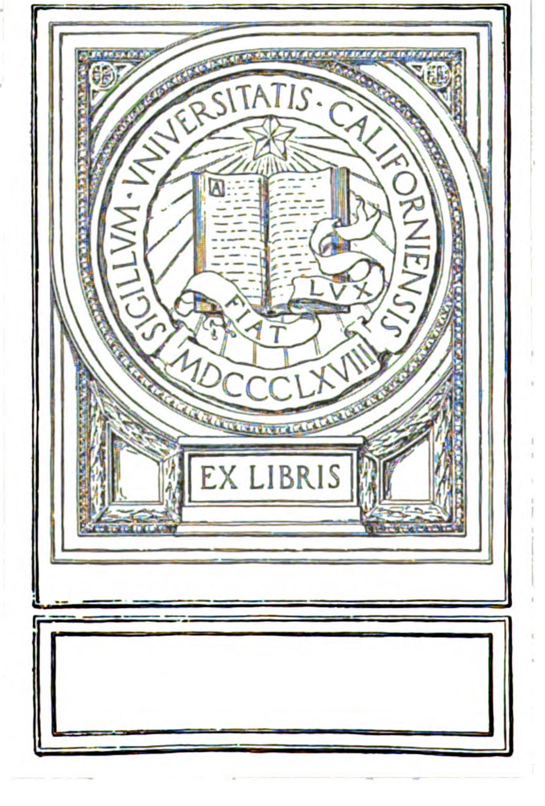



SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS



ZEITSCHRIFT

FÜR

ORTHOPÄDISCHE CHIRURGIE.

ZEITSCHRIFT
FÜR
ORTHOPÄDISCHE CHIRURGIE
EINSCHLIESSLICH DER
HEILGYMNASTIK UND MASSAGE.

BEGRÜNDET VON

ALBERT HOFFA.

UNTER MITWIRKUNG VON

Prof. Dr. A. LORENZ in Wien, Prof. Dr. H. KRUKENBERG in Elberfeld, Prof. Dr. O. VULPIUS in Heidelberg, Sanitätsrat Dr. A. SCHANZ in Dresden, Prof. Dr. G. DREHMANN in Breslau, Prof. Dr. C. HELBING in Berlin, Prof. Dr. A. BLENCKE in Magdeburg, Prof. Dr. H. GOCHT in Berlin, Prof. Dr. TH. KÖLLIKER in Leipzig, Dr. S. PELTESOHN in Berlin, Prof. Dr. K. LUDLOFF in Frankfurt a. M., Dr. P. BADE in Hannover, Oberarzt Dr. W. SCHASSE in Berlin

HERAUSGEGEBEN VON

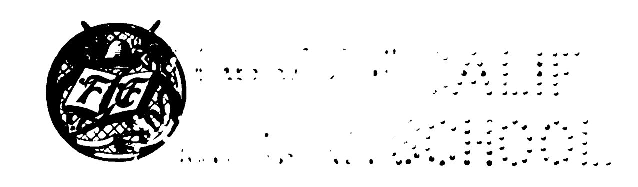
PROF. DR. KONRAD BIESALSKI,
Berlin,

PROF. DR. FRITZ LANGE, München UND **PROF. DR. HANS SPITZY,** Wien

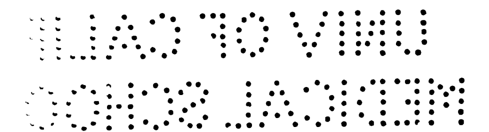
PROF. DR. G. A. WOLLENBERG,
Berlin.

XLVIII. BAND.

MIT 304 TEXTABBILDUNGEN, 16 KURVEN, 1 STAMMBAUM UND 1 TABELLE.



STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1927.



Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart

Inhalt.

Originale.

Kleine Mitteilungen.

Referate.

Originale.

I.

Aus dem Unfallkrankenhaus und Orthopädischen Spital in Graz.
(Vorstand: Prof. Dr. A. Wittek.)

Die Entstehung und ursächliche Behandlung des Hallux valgus.

Von Dr. **H. Matheis.**

Mit 3 Abbildungen.

Vor annähernd einem Jahre habe ich in der Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 46 als vorläufige Mitteilung unter der Überschrift: „Eine ätiologische Operation des Hallux valgus" ein neues Verfahren beschrieben, das aus den Entstehungsursachen des H. v. (Hallux valgus) abgeleitet ist und mit dem es gelingt, alle Komponenten der Fußverbildung bei H. v. mit einem Schlage zu beseitigen und aus dem Knickspreizfuß mit H. v. einen vollkommen normalen hochgewölbten Fuß wieder herzustellen, ohne Osteotomie, ganz besonders ohne Abmeißelung der sogenannten Exostose, nur durch Rückverlagerung des supinierten ersten Mittelfußknochens und durch Sichern dieser wiedergewonnenen Normalstellung durch Eingriffe an den Sehnen. Als „vorläufige Mitteilung" war diese Arbeit charakterisiert 1. durch die nur kurze Erwähnung einer neuen Auffassung der Fußmechanik; 2. durch Offenlassen einiger wichtiger Fragen dieser neuen Auffassung, besonders in bezug auf den H. v.; 3. durch den Umstand, daß infolge zu kurzer Beobachtung über Spätergebnisse noch nicht berichtet werden konnte und 4. durch den Hinweis, daß sich allenfalls Änderungen in der Operationstechnik als notwendig erweisen dürften. Schließlich wurde auch das Schrifttum nur wenig erwähnt, so daß berechtigte Prioritätsfragen unberücksichtigt blieben. Auch dieser Punkt soll jetzt nachgetragen werden.

Zu Punkt 1 und 2: Meine Auffassung der Fußmechanik habe ich nunmehr in ausführlicher Arbeit in der Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 47 („Versuch einer praktischen Systematik der Fußverbildungen") niedergelegt; ich kann mich daher in den weiteren Ausführungen auf die speziellen Fragen der Fußmechanik bei H. v. beschränken. Punkt 3 und 4: Spätergebnisse und allfällige Änderungen der Operationstechnik hängen weitgehend zusammen. In dieser Sache muß ich nun zugeben, daß sich auf Grund der Beobachtung und auf Grund anatomischer Untersuchungen eine grundlegende Änderung der Operationstechnik als notwendig erwiesen hat und daß der ursprünglich

angegebene Operationsweg nicht genügend sichere Ergebnisse liefert.

Um den nun drohenden Vorwurf leichtsinniger und voreiliger Mitteilung nach Möglichkeit abzuwehren, bringe ich die Fußbilder einer Kranken, die

Abb. 1.





nach der ursprünglichen Methode operiert wurde: 54jährige Köchin, Zehenverbildung seit dem zweiten Lebensjahrzehnt. Beschwerden in letzter Zeit rasch zunehmend, so daß Patientin vollkommen arbeitsunfähig war. Das Gipsmodell knapp vor der Operation (Abb. 1) läßt die Beschwerden verständlich

Abb. 2.



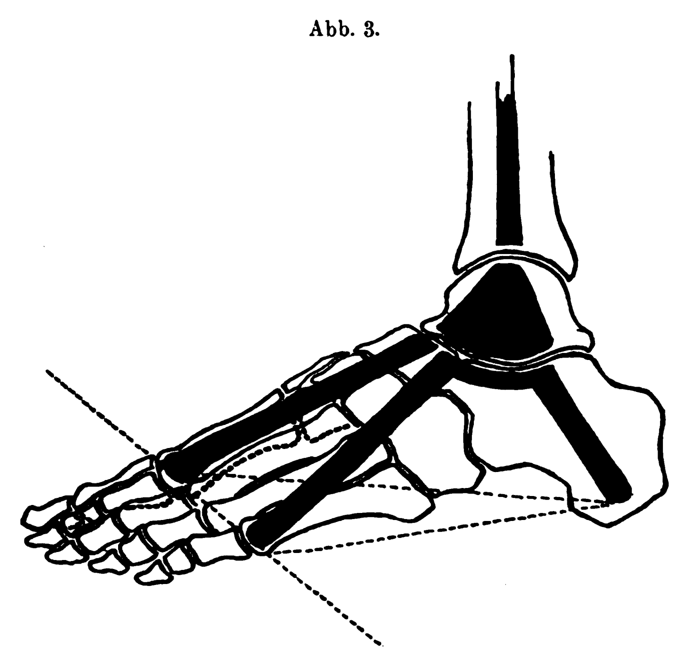


erscheinen, das Modell ein Jahr nach der Operation (Abb. 2) zeigt, daß der Behandlungserfolg auch mit der jetzt widerrufenen Technik als bemerkenswert zu bezeichnen ist. Besonders die Wiederherstellung der allgemeinen Fußform, des sogenannten inneren Längsgewölbes ist auffallend. Der subjektive Behandlungserfolg ist ebenfalls befriedigend, die Kranke steht seit Monaten wieder als Köchin in Arbeit. Die Korrektur ist aber in diesem Falle wie auch in mehreren

leichteren nicht vollkommen, es droht das Rezidiv, aus Gründen, die ich später genauer besprechen werde.

Der H. v. ist, wie jetzt allgemein angenommen wird, immer mit Knickfuß verbunden, und zwar nicht als Ursache oder Folge des Knickfußes, sondern als gleichwertiger und gleichzeitig entstehender Bestandteil der Knickfußbildung unter ganz bestimmten Voraussetzungen. Um mich im folgenden kürzer ausdrücken zu können, will ich hier unter Hinweis auf meine ausführliche Arbeit („Versuch einer praktischen Systematik der Fußverbildungen", Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 47) nur ganz kurz zusammenfassen, wie ich mir die Fuß-

Abb. 3.



mechanik vorstelle, was ich unter Knickfuß verstehe und wie man sich seine Entstehung leicht und treffend vorstellen kann.

Der Fuß besteht aus drei Funktionsgruppen, dem Fersenteil, der äußeren und der inneren Vorfußhälfte. Fersenteil und äußere Vorfußhälfte bilden den T r a g b o g e n (entsprechend dem äußeren Längsgewölbe von L o r e n z), die innere Vorfußhälfte, das ist der Großzehenstrahl, bildet den Gleichgewichtsstrahl und wirkt als seitliche Stütze für den Tragbogen (S t ü t z s t r a h l). Der Tragbogen hat, wie schon der Name sagt, das Körpergewicht hauptsächlich passiv zu tragen, während der Stütz- und Gleichgewichtsstrahl die richtige Einstellung des Tragbogens im Sinne der Pro- und Supination zu besorgen hat, gegen die umlegende Wirkung der Belastung und bei Unebenheiten der Unterstützungsfläche. Einfach und übersichtlich zeigt sich diese Unterteilung des Fußes in Abb. 3, die auch die Sonderstellung des Sprungbeines hervorhebt.

Zu Fußverbildungen kann es kommen durch Veränderung der Form des Tragbogens und durch Veränderung seiner seitlichen Lage.

Bei Formveränderungen kommt es 1. zum Plattfuß (Pes planus nach Baisch) durch Abflachung des Tragbogens; 2. durch Erhöhung des Tragbogens zu einer bestimmten Form des Hohlfußes, die ich als symmetrischen Hohlfuß bezeichnet habe. Diesen Veränderungen des Tragbogens folgt der Stützstrahl und ändert fürs erste seinen Verlauf nur so weit, als er durch die Verlagerung seines Ansatzes am Tragbogen dazu gezwungen ist.

Bei Lageveränderungen des Tragbogens durch seitliches Umlegen kommt es 1. bei Supination zu einer gewissen Form des Hohlfußes, die ich als supinatorischen oder Klumphohlfuß bezeichnet habe und zum Klumpfuß, während 2. Lageveränderungen im Sinne der Pronation zum Knickfuß (Pes valgus nach Baisch) führen. Durch weitere Belastung des pronatorisch umgelegten Tragbogens kann es auch zu einer schließlich sehr weitgehenden sekundären Formveränderung des Tragbogens kommen. Die Rolle des Stützstrahles bei der Knickfußbildung kann aktiv oder passiv, d. h. auslösend oder beeinflußt sein. Versagen zuerst die Supinatoren des Tragbogens, so wird der Stützstrahl überlastet und schließlich weggedrückt, versagen zuerst die Kräfte des Stützstrahles, so werden die Supinatoren des Tragbogens übermäßig beansprucht und versagen schließlich. Diese Trennung von Formveränderungen des Tragbogens einerseits und Lageveränderungen anderseits ist von größter Wichtigkeit für die richtige Beurteilung der Fußverbildungen. Für die unter den Namen Plattfuß, Knickfuß, Knickplattfuß zusammengefaßten Veränderungen wurde sie zuerst von Baisch (Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 31) auf Grund von Röntgenuntersuchungen in aller wünschenswerten Deutlichkeit durchgeführt; als Pes planus bezeichnet er den Fuß mit flachgelegtem Kalkaneus (durchgedrückter Tragbogen), als Pes valgus das pronatorisch umgelegte Fersenbein mit äußerem Vorfußrand (pronierter Tragbogen). Auch Romich (Wiener klin. Wochenschr. 1922) unterscheidet ein Versagen des äußeren und des inneren Längsgewölbes.

Der Knickfuß entsteht somit durch ein pronatorisches Umlegen des in seiner Form unveränderten Tragbogens bei gleichzeitiger Ausweichbewegung des Stützstrahles nach oben oder nach der Seite. Erfolgt diese Ausweichbewegung nach vorne und oben, so kommt es zum gewöhnlichen, alltäglichen Knickfuß; erfolgt sie nach der Seite, nach innen, so entsteht der Knickspreizfuß. Bei dieser Form findet sich nun regelmäßig eine supinatorische Verdrehung des ersten Mittelfußknochens, die für die Entstehung des H. v. von größter Bedeutung ist. Denn durch diese anscheinend zwangsläufig verbundene Bewegung der Abspreizung mit Dorsalflexion und Supination wird die Sehne des Abductor hallucis von der Innenseite des ersten Mittelfußknochens auf die Sohlenseite verlagert, wodurch die Stellungsänderung der Großzehe ermöglicht und eingeleitet wird. Es kommt zum Knickspreizfuß mit H. v. (Siehe die diesbezüg-

lichen Arbeiten von Debrunner, Arch. f. orthop. Chir. 18 und Hohmann, Fuß und Bein, und Ergebnisse der Chir. und Orthop. Bd. 18.)

Diese Ausführungen beziehen sich nur auf den alltäglichen H. v. Der angeborene H. v. und der durch Verletzung oder schwerste Arthritis deformans entstandene hat andere Entstehungsursachen, woraus sich ergibt, daß diese Trennung auch für die abschließenden Behandlungsvorschläge gilt.

Die funktionelle Zerlegung des Fußes in äußeren Tragbogen und inneren Gleichgewichtsstrahl ist wohl als neu zu bezeichnen, doch haben die aus dieser Auffassung abgeleiteten Erklärungen der Vorgänge beim pathologischen Bewegungsablauf ihre Vorläufer, besonders in der Form der genauen Beschreibung. Die Fragen der Fußmechanik haben erst in den letzten Jahren wieder lebhafteres Interesse erweckt und genauere Bearbeitung gefunden. Die Bezeichnung des „Plattfuß" als Pes pronatus wurde als falsch und eine Unterteilung des Fußes als notwendig erkannt, entsprechend den verschiedenen Bewegungen seiner einzelnen Teile. Baeyer, Böhler und Hohmann haben da am meisten fördernd gewirkt durch die Feststellung, daß Ferse und Vorfuß bei allen Fußverbildungen entgegengesetzte Bewegungen ausführen, die beim „Plattfuß" als Pronation des Rückfußes und Supination des Vorfußes beschrieben wurden. Es sollte demnach zu einer gegenseitigen Verdrehung dieser Fußteile kommen. Bald wurde auch diese Beschreibung als zu roh erkannt und dahin richtiggestellt, daß beim Knickplattfuß hauptsächlich der innere Teil des Vorfußes die supinatorische Ausgleichbewegung ausführt. Hohmann (Orthop. Kongr. 1922) betont, daß der Knickfuß entsteht durch Verlagerung des vorderen inneren Stützpunktes des Fußes. Böhler (Orthop. Kongr. 1922) beschreibt die Supination des Vorfußes als eine Drehung um den fünften Mittelfußknochen als Achse, wodurch hauptsächlich das Köpfchen des ersten Mittelfußknochens gehoben wird. Wittek (Orthop. Kongr. 1923) stellt die Trennung auf von äußerem und innerem Fußrand (im Gegensatz zu Rückfuß und Vorfuß). In dieser Einteilung, die an die Lehre von Lorenz erinnert, liegt die wesentliche Änderung der Betrachtungsweise. Sie stimmt örtlich mit der Einteilung des Fußes in Tragbogen und Stützstrahl in den Grundzügen überein. Böhler (Orthop. Kongr. 1923) umschreibt dann seine Ansicht auch dahin, daß bei der Supination des Vorfußes nur der innere Vorfußteil in Supination geht, während der äußere Teil die Pronation dre Ferse mitmacht, besonders wegen der kräftigen Bindung der einzelnen Bausteine des äußeren Fußrandes. Brandt (Deutsche Zeitschr. f. Chir. 191) betont, daß beim Knickplattfuß die Ausweichbewegung des ersten Mittelfußstrahles als Ursache der Verbildung in Betracht kommen kann. In dieser kurzen Zusammenstellung, die auf Vollständigkeit keinen Anspruch erheben will, zeigt sich die laufende Entwicklung der Ansichten mit besonderer Betonung der Wendepunkte.

Auch der Zusammenhang des H. v. mit der supinatorischen Verdrehung des ersten Mittelfußknochens ist schon beschrieben (Simon, v. Bruns' Beitr. 111), das Abrutschen der Sehne des Abductor hallucis, die auslösende Ursache des H. v. als Folge dieser Verdrehung bezeichnet (Böhler, Hohmann. Orthop. Kongr. 1923). Eine zweckmäßige Verwertung der Erkenntnis dieser supinatorischen Verdrehung erscheint aber erst möglich, wenn man die Ursachen der Verdrehung richtig erfaßt, nicht nur als Einzelerscheinung, sondern in ihrem Zusammenhang mit dem ganzen krankhaft geänderten Bewegungsablauf bei der Entstehung des Knickfußes.

Die Sonderstellung des ersten Strahles, die es ihm gestattet, im Bewegungsablauf bei der Knickfußbildung eine isolierte Supination auszuführen, erscheint nach meiner Vorstellung von der Fußmechanik (Tragbogen und Stützstrahl) grundsätzlich verständlich, da der Großzehenstrahl eine anatomische, entwicklungsgeschichtliche und funktionelle Einheit bildet. Offen bleibt nun die Frage, warum diese Supination des ersten Strahles bei der Knickfußbildung das eine Mal auftritt, das andere Mal nicht, warum es in einem Fall zum gewöhnlichen Knickfuß (ohne Supination) kommt, im anderen zum Knickspreizfuß mit Supination des ersten Mittelfußknochens und daher mit H. v.

Als Ursache des H. v. wird oft unzweckmäßige Schuhform angegeben und als einzige oder wenigstens wichtigste Schädlichkeit hingestellt. Bewiesen kann diese Ansicht nicht werden, schwer erschüttert wird sie durch den Umstand, daß der H. v. bei allen möglichen, auch ländlichen Schuhformen entsteht und hauptsächlich durch die leicht feststellbare Erscheinung, daß sich der Ballen gegen die Schuhform ausbildet, daß der Schuh durch den Ballen umgeformt und ausgeweitet wird. Hohmann hat die schädigende Wirkung von Schuh, Gang mit auswärts gedrehter Fußspitze usw. dahin umschrieben, daß durch diese Schädigungen die Knickfußbildung gefördert wird und daß mit dem Knickfuß H. v. verbunden sein kann. Es kann also diesen äußeren Schädlichkeiten nur mittelbare Einwirkung auf die H. v.-Bildung zugesprochen werden. Die tatsächliche, unmittelbare Ursache der verschiedenen Formentwicklung der Fußverbildungen muß im Fuße selbst gesucht werden. Geringe Verschiedenheiten in der Form des Fußes und seiner Teile oder Schwankungen im Angriffspunkte der bewegenden Kräfte kommen dabei hauptsächlich in Betracht.

Der Einfluß der jeweiligen (speziellen) Fußform auf den Enderfolg der schädigenden Wirkung, das ist auf die Art der sich daraus ergebenden Verbildung, ist nicht mit beweisender Sicherheit feststellbar, es kann nur eine gewisse, mehr minder große Wahrscheinlichkeit des Zusammenhanges abgeleitet werden, wenn sich die zugehörigen Annahmen zwanglos in die Vorstellungen über Fußmechanik einreihen lassen und mit den Befunden am Kranken übereinstimmen. Bei meiner Operation des H. v., die auf vollkommene Wiederher-

stellung der ursprünglichen Fußform hinzielt, hat sich nun gezeigt, daß die Füße nach der Aufrichtung des ersten Strahles als auffallend hoch zu bezeichnen sind. Nach unserer Auffassung der Fußmechanik heißt das: ein hochgewölbter Tragbogen mit folgerichtig steil gestelltem Stützstrahl. Ein hoher Tragbogen neigt sicher eher zum seitlichen, pronatorischen Umsinken als ein flacher, eine wichtige Voraussetzung für die Entstehung des Knickfußes ist damit gegeben. Auch Art und Richtung der Ausweichbewegung des Stützstrahles wird durch den steileren Verlauf, den der Stützstrahl bei hohem Tragbogen annehmen muß, wesentlich beeinflußt. Der Stützstrahl wird an den Tragbogen in querer Richtung gebunden durch die hauptsächlich unter der Köpfchenreihe verlaufenden Bänder und durch den queren Kopf des Adductor hal. Die vorderen Stützpunkte des Fußes werden demnach nur durch verhältnismäßig geringe Kräfte verbunden. Die Bindung des Großzehenstützpunktes mit dem Fersenstützpunkt ist wesentlich kräftiger, erfolgt durch den langen Großzehenbeuger und durch den größten Teil der kurzen Sohlenmuskeln. Bei steilerem Verlauf des Stützstrahles stehen nun diese Muskeln unter günstigen Arbeitsverhältnissen. Zerlegt man nämlich den einwirkenden Belastungsdruck nach dem Kräfteparallelogramm, so zeigt sich, daß bei steilerem Verlauf der Streben ein größerer Teil dieses Druckes vom Knochengerüst passiv übernommen wird, während der Horizontalschub kleiner wird, als er es bei flachem Verlauf der Knochenstützen wäre. Da nun die das sogenannte innere Längsgewölbe überspannenden Muskeln nur durch die Komponente des Horizontalschubes auf Dehnung beansprucht werden, ist die Gefahr der Überdehnung dieser Muskeln daher bei hochgewölbten Füßen viel geringer als bei flachen. Aber auch bei eintretender Ermüdung dieser gewölbeüberspannenden Muskeln kann es nicht zu einer rein dorsalen Ausweichbewegung kommen, da die Wegstrecke, die das erste Mittelfußköpfchen für diese Art der Flachlegung zurückzulegen hätte, unverhältnismäßig groß wäre im Vergleich zur Dehnbarkeit dieser Muskeln. Die Längswölbung des Fußes erscheint daher bei Füßen mit hohem Rist gut gesichert, besonders das Ausweichen des Stützstrahles nach vorne oben wesentlich erschwert. Die quere Bindung der vorderen Stützpunkte hingegen erscheint bei hochgewölbten Füßen und daher steilgestellten Stützstrahl stärker gefährdet als bei flachen, auch dann, wenn die Steilstellung des Vorfußes nur durch hohen Absatz erfolgt. Denn durch diese Steilstellung werden die vorderen Stützpunkte des Fußes der Richtung des Unterschenkels nähergebracht und so erhöhter Belastung zugeführt. Bei sehr steilem Verlauf in mittlerer Drehstellung des Fußes wirkt diese Belastung hauptsächlich auf den Großzehenstrahl, da der erste Mittelfußknochen in der Köpfchenreihe weit vorreicht. Gleichmäßig mit der Belastung wächst auch der an sich geringe Horizontalschub, der die vorderen Stützpunkte auseinanderzudrängen sucht und der bei Versagen der queren Bindung zum Spreizfuß führt. Die, wie früher erwähnt, sehr schwache quere Bindung des Vorfußes und mit ihr

das Quergewölbe sind demnach bei Steilstellung des Vorfußes erhöhter Belastung und erhöhter Gefährdung ausgesetzt.

Da wie wir gesehen haben die Muskeln des Stützstrahles bei steilgestelltem Vorfuß unter günstigen Verhältnissen arbeiten, ihre Überlastung und Übermüdung daher nicht zu befürchten ist, liegt die Annahme nahe, daß der unter solchen Umständen entstehende Knickfuß auf ein Versagen des Tibialis post. zurückzuführen ist. Es bekommt dadurch der Tragbogen primär eine Neigung zum pronatorischen Umsinken und drückt so in erhöhtem Maße auf den Stützstrahl in der Richtung seines adduzierten Verlaufes. Durch diesen erhöhten Druck von hinten wird der erste Mittelfußknochen in seiner adduzierten Richtung vorgeschoben und drückt von hinten außen gegen die Basis der Großzehe. Da diese durch den Gegendruck des Bodens und durch ihre guten Muskelkräfte festgehalten wird, erschöpft sich der Druck als Pressung gegen die Basis der Großzehe und gegen die inneren Bänder des Großzehengrundgelenkes.

Wir sehen aus all dem, daß sich die mechanischen Voraussetzungen für die Entstehung des H. v. mit unserer Vorstellung über Fußmechanik gut vertragen. Doch darf man in diesen geschilderten Umständen nicht Ursachen, sondern nur einen Teil der Voraussetzungen erblicken, da viele hochgewölbte Füße in ihrer guten Form erhalten bleiben oder aber zum gewöhnlichen Knickfuß umsinken. Es müssen demnach auch in der Gruppe der hochgewölbten Füße noch weitere Unterscheidungsmerkmale vorhanden und nachweisbar sein. Da die Verschiedenheiten der Fußform und des Knochengerüstes bereits ausgewertet wurden und sich als nicht ausreichend erwiesen haben, können die weiteren Unterschiede nur in den Weichteilen des Fußes liegen. Als solche Unregelmäßigkeiten in den Weichteilen des Fußes, die zum H. v. führen können, kommen in Betracht Schwäche der queren Bindung der vorderen Stützpunkte oder geänderte Wirkung der Muskelkräfte im Sinne formzerstörender Arbeit. Die Annahme einer Schwäche der queren Bindung erscheint wohl naheliegend, läßt sich aber nicht beweisen. Bei ausgebildetem H. v. sind die Bänder weitgehend verändert, teilweise gedehnt, teilweise geschrumpft, doch läßt sich nicht entscheiden, wie weit diese Veränderungen Ursache, wie weit sie Folge der Schiefstellung der Zehe sind. Das gleiche gilt von der sicher nachweisbaren Atrophie der beiden hierfür wichtigsten Muskeln, des Adductor hal. als aktiven Spanner des Quergewölbes und des Abduktor als Widerlager gegen das Auseinanderweichen der Mittelfußknochen. Auch sogenannte beginnende Fälle sind nicht verwertbar, da der H. v. in jedem Grade der Entwicklung Dauerzustand werden kann und man es im Einzelfalle nicht mit Sicherheit erkennen kann, ob und wie weit die Verbildung zu fortschreitender Entwicklung neigt. Anatomische Befunde kommen daher für diesen Teil der Frage nicht in Betracht.

Anders ist es mit der geänderten Wirkung der Muskelkräfte. Theoretisch erscheint eine derartige Annahme naheliegend. Da der H. v., wie wir gesehen

haben, als unmittelbare Folge der supinatorischen Verdrehung des ersten Mittelfußknochens, das ist des Stützstrahles aufzufassen ist, müssen Kräfte nachweisbar sein, welche diese Supination ausführen (aktive Wirkung) oder aber ihr Zustandekommen nicht verhindern (passive Wirkung durch Ausfall von Kräften). Jedenfalls kommen dafür nur Muskelkräfte in Betracht, die am ersten Strahle selbst angreifen, das sind Tibialis ant. und Peronaeus long., der Tibialis ant. als Heber des Mittelfußknochens und Supinator des ersten Strahles, der Peronaeus long. als Senker des Mittelfußknochens und Pronator. Die Größe der Wirkung, die Kraft des einzelnen Muskels entzieht sich einer genauen Beurteilung. Bei der äußeren Untersuchung und bei der unmittelbaren Betrachtung können nur ganz grobe Schwankungen erkannt werden, die hier nicht in Betracht kommen. Genaue Messungen kleinerer Schwankungen sind, wenigstens derzeit, nicht ausführbar. Änderungen der Wirkungsrichtung jedoch sind leicht und genau feststellbar, denn die Richtung der Kraft ist gegeben durch Ursprung, Verlauf und Ansatz des Muskels. Besonders der Ansatz ist für die Art des Bewegungserfolges von größter Bedeutung und außerdem anatomisch und durch Operationsbefunde leicht und sicher feststellbar. Da bei meiner Operation des H. v. das Gelenk zwischen Mittelfußknochen und erstem Keilbein eröffnet wird, muß jedesmal die Sehne des Tibialis ant. bloßgelegt werden. Da konnte ich nun immer feststellen, bei schweren Fällen mit einwandfreier Deutlichkeit, daß der Ansatz der Sehne des Tibialis ant. auffallend weit nach vorne reicht, auf die Basis und auf den Schaft des ersten Mittelfußknochens. Dieses auffallende Verhalten habe ich dann an der Leiche nachgeprüft.

Der Ansatzpunkt der Sehne des Tibialis ant. wurde schon mehrfach anatomisch untersucht, die dabei gefundenen Ergebnisse und Feststellungen der einzelnen Untersucher sind aber vollkommen widersprechend, wie es ja bei anatomischen Untersuchungen des „Plattfußes“ häufig der Fall ist. Das dürfte wohl darauf beruhen, daß unter diesem Sammelnamen, wie ich gezeigt habe, zwei grundverschiedene Verbildungen zusammengefaßt werden; die anatomisch leicht nachweisbare Form ist der Pes planus oder Plattfuß im engeren Sinne, der primär durchgedrückte Tragbogen. Diese Form entsteht durch krankhafte Knochenweichheit, Schwankungen im Muskel- und Sehnenansatz spielen daher bei dieser Form keine wesentliche Rolle. Befunde, die an solchen Verbildungen erhoben werden, sind daher nicht klärend für die Gruppe Knickfuß. Denn nur der Pes valgus, der Knickfuß im engeren Sinne, entsteht durch Versagen der Muskelkräfte; der Tragbogen geht in Pronation, der Stützstrahl wird weggedrückt, die knöchernen Bausteine des Fußgerüstes aber bleiben dabei in ihrer Form erhalten, sie ändern nur ihre gegenseitige Lage. Die Verbildung als rein funktionelle Lageveränderung schwindet meist schon im Liegen, sie ist daher in ihren leichteren und mittleren Formen an der Leiche nicht nachweisbar. Nur die schwerste Form, der sekundär veränderte, arthritisch

kontrakte Knickfuß und der Knickfuß mit H. v. sind auch an der Leiche erkennbar und daher der anatomischen Untersuchung zugänglich. Die von den verschiedenen Verfassern festgelegten Befunde sind nun nicht voll verwertbar, so lange man nicht erkennen kann, an welcher Form der Verbildung die Untersuchungen durchgeführt wurden. Da außerdem die muskuläre Form, der Pes valgus oder Knickfuß auch nicht auf eine einzige ganz bestimmte Art zustande kommt, sondern durch geänderte Arbeit irgendeines der vielen Supinatoren oder durch übermäßige Wirkung irgendeines der Pronatoren entstehen kann, finden die Widersprüche in den einzelnen Veröffentlichungen eine ungezwungene Erklärung. Auf solche Quellen des Mißverständnisses sind wohl folgende entgegengesetzte Befunde, die in der Literatur niedergelegt wurden, zurückzuführen. Giani (Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 23) hat auf Grund anatomischer Untersuchungen von 300 Füßen gefunden: je mehr von der Sehne des Tibialis ant. am Keilbein ansetzt, desto mehr neigt der Fuß zu Plattfußbildung. Lowmann (Ref. Zentralorgan f. Chir. u. Grenzgeb. Bd. 25, S. 447) findet, daß bei manchen Fällen von Knickfuß besonders eine Verlagerung der Sehne des Tibialis ant. nach vorne auf den ersten Mittelfußknochen verbildend wirkt, da dadurch ihre Wirkung auf das Keilbein wegfällt. Er empfiehlt auf Grund seiner Feststellung als Operation: Keil aus dem Kahnbein und Verlagerung der Sehne des Tibialis ant. in die Knochenwunde (ähnlich der Müllerschen Operation). Aus solchen Widersprüchen ergibt sich aber auch, daß Untersuchungen, die sich auf einen einzelnen Muskel oder ein Muskelpaar beschränken, nur für die Klärung engumschriebener Spezialfragen von Wert sein können und nur als Beitrag zur Klärung der anatomisch-mechanischen Vorbedingungen für die Entstehung des Knickfußes aufgefaßt werden dürfen.

Meine Untersuchungen habe ich an 50 Leichen ausgeführt, davon 26 Leichen mit H. v., 22 mit Normalfüßen als Vergleichsuntersuchungen, 2 mit supinatorischen Hohlfüßen[1]). Die Frage, der ich bei diesen Untersuchungen nähertreten wollte, war: Warum kommt es bei gewissen Formen des Knickfußes zur supinatorischen Verdrehung des ersten Mittelfußknochens und dadurch zum Spreizfuß und H. v. Zur Klärung dieser Spezialfrage genügt die Untersuchung der am ersten Strahl ansetzenden Kräfte, das sind Tibialis ant. und Peronaeus long. Beide Muskeln finden ihren Ansatz in der Regel am ersten Keilbein und am ersten Mittelfußknochen. Am normalen Fuß setzt der Tibialis ant. größtenteils am Keilbein an und nur mit einigen Fasern an der Basis des ersten Mittelfußknochens, der Peronaeus long. größtenteils am ersten Mittelfußknochen, mit einigen Fasern auf das Keilbein reichend. Bei den Füßen mit H. v. konnte ich nun wie bei den Operationen auch an der Leiche wesentliche Schwankungen im Ansatz des Tibialis ant. nachweisen. Die genaue Messung dieser Schwankungen stößt freilich auf Schwierigkeiten, da die Breite der Sehne merklichen

[1]) Die Untersuchungen konnte ich im pathologisch-anatomischen Institut (Prof. Beitzke) ausführen. Ich danke Herrn Prof. Beitzke für die Überlassung des Materials.

Verschiedenheiten unterworfen ist, so daß sie bald spulrund, bald leicht fächerförmig verbreitet erscheint. Auch der schräge Verlauf erschwert die Bestimmung, da die am Mittelfußknochen ansetzenden Fasern großenteils über das Keilbein hinwegziehen. Jede ziffermäßige Angabe, die die Sehne in Zehntelteile ihrer Stärke einzuteilen sucht, um so die Schwankungen im Ansatz scheinbar genauestens festzulegen, unterliegt daher so weitgehenden subjektiven Schätzungsfehlern, daß die Genauigkeit darunter nur leiden kann. Ich habe es daher vorgezogen, in scheinbarer Ungenauigkeit festzustellen, ob die untersuchte Sehne ganz, größtenteils oder zur Hälfte an dem einen oder dem anderen Knochen ansetzt, besonders da nur weitgehenden Schwankungen beweisender Wert zukommen kann. Da hat es sich nun gezeigt, daß bei den meisten untersuchten Füßen mit H. v. der Ansatz der Sehne des Tibialis ant. großenteils, bei ganz schweren Fällen sogar ganz auf den ersten Mittelfußknochen verlagert war. Aber auch bei mittelschweren Fällen sitzt an der Basis des ersten Mittelfußknochens ein wesentlich größerer Teil der Sehne, als es an irgendeinem der Normalfüße festgestellt werden konnte. Während bei mittelschweren Fällen von H. v. der Ansatz des Tibialis ant. an der Basis des Mittelfußknochens erfolgt, reicht er bei schwersten Fällen bis zu 2 cm weit auf den Schaft, die Sehne umschlingt den Knochen und findet ihren Ansatz erst an der Plantarseite. Von besonderer Wichtigkeit sind nun die Fälle von verschieden schwerer Verbildung an beiden Füßen. Als Beispiel Prot. Nr. 39: 42jähriges Weib, rechts mittelschwerer H. v., der Tibialis ant. an diesem Fuße großenteils an der Basis des Mittelfußknochens ansetzend, links leichter H. v. der Tibialis ant., großenteils am Keilbein ansetzend. Beweisenden Wert aber muß man dem Befund Nr. 30 zusprechen: 51jähriger Mann, rechts schwerster H. v. Mittelfußknochen und Großzehe bilden einen Winkel von 90°, linker Fuß normal. Rechts, am Fuße mit H. v. erfolgt der Ansatz des Tibialis ant. in ganzer Breite am ersten Mittelfußknochen, das proximale Stück des Schaftes schlingenförmig umgreifend, mit dem Ansatz an der Plantarseite, am linken, normalen Fuß griff der Tibialis ant. höchstens zu einem Drittel auf die Basis des ersten Mittelfußknochens, der Ansatz erfolgte demnach größtenteils am Keilbein. Die anatomische Untersuchung ergab somit volle Übereinstimmung mit den Operationsbefunden.

Die Untersuchung der supinatorischen Hohlfüße ergab, daß bei allen Füßen der Tibialis ant. ausschließlich vom Keilbein abging und zwar als spulrunder Sehnenstrang, der an einem Knochenvorsprung des Keilbeines ansetzt. Doch sei gleich hier bemerkt, daß das sicher keine unumstößliche Regel ist, da wir über einwandfreie Operationsbefunde bei supinatorischem Hohlfuß verfügen, die uns gezeigt haben, daß die Sehne des Tibialis ant. auch bei dieser Verbildung weit auf den Schaft des ersten Mittelfußknochens übergreifen kann. Bei den vielartigen Entstehungsmöglichkeiten des supinatorischen Hohlfußes, die ich in meiner Arbeit „Versuch einer praktischen Systematik der Fußverbil-

dungen“ dargelegt habe, sind derartige widersprechende Befunde nicht merkwürdig; denn es kommen die verschiedensten Ursachen in Betracht, die an allen Teilen des Fußes angreifen können. Klärend sind daher beim supinatorischen Hohlfuß nur Untersuchungen, die den ganzen Fuß berücksichtigen, Teiluntersuchungen, wie die oben angeführten, zeigen nur einzelne Möglichkeiten.

Neben dem Tibialis ant. ist für das muskuläre Beherrschen der Drehstellung des ersten Mittelfußknochens von großer Bedeutung der Peronaeus long. Operationsbefunde über seine Ansatzverhältnisse sind wegen seiner versteckten Lage nicht zu erheben. Die Untersuchungen an der Leiche haben gezeigt, daß auch er gewissen Schwankungen unterworfen ist. Gewöhnlich setzt er ganz oder größtenteils am Mittelfußknochen an, mitunter beträgt der Ansatz am Keilbein annähernd ein Drittel seines Querschnittes. Eine irgendwie geartete Regelmäßigkeit konnte ich nicht feststellen, bei normalen Füßen und bei Füßen mit H. v. fanden sich die gleichen Schwankungen. Es scheinen also hier Verhältnisse vorzuliegen, die weiterer Klärung bedürfen, besonders durch genaue Auswertung a l l e r Muskel- und Sehnenansätze am Fuße. Nur Prot. Nr. 45 bot einen für unsere Frage sehr wichtigen Befund: 62jähriges Weib, links schwerer H. v., rechts nur angedeutete Verbildung. Tibialis ant. an beiden Seiten gleichmäßig zu annähernd einem Drittel auf den Schaft des ersten Mittelfußknochens vorgeführt. Dieser Befund war auffallend, besonders im Vergleiche mit den früheren, wurde aber aufgeklärt durch die Untersuchung des Peronaeus long. Am rechten Fuß (leichter H. v.) fand die Sehne dieses Muskels ihren Ansatz ausschließlich am Mittelfußknochen, während sie am linken Fuß (schwerer H. v.) zu gut einem Drittel am Keilbein angriff.

Bevor ich nun daran gehe, die praktischen Schlüsse aus diesen Feststellungen zu ziehen, möchte ich noch einmal betonen, daß ich den Wert dieser meiner anatomischen Untersuchungen nicht überschätze. Wie schon früher ausgeführt, kommt örtlich umschriebenen Untersuchungen nur ein eng umschriebener Wert zu zur Klärung einzelner Spezialfragen. Die Verdrehung des ersten Mittelfußknochens ist wohl eine derartige Spezialfrage, doch ist die Möglichkeit nicht unbedingt von der Hand zu weisen, daß außer den gefundenen Schwankungen noch andere Ursachen an anderen Fußteilen nachweisbar sein könnten. Solche genaue Untersuchungen würden freilich viel Sorgfalt und sehr viel Zeit erfordern, positive Befunde dürften aber von großem praktischen Werte sein.

Betrachten wir nun den Bewegungserfolg, den die gefundenen Schwankungen im Sehnenansatz zur Folge haben, unter Zugrundelegen der Unterteilung des Fußes in Tragbogen und Stützstrahl. Die untersuchten Muskeln greifen am Großzehenstrahl, dem Stütz- und Gleichgewichtsstrahl an, der unmittelbare Bewegungserfolg kann sich daher nur an diesem bemerkbar machen. Der Tibialis ant. ist Heber und Supinator dieses Strahles. Durch die Vorverlagerung seines Ansatzes wird sein Drehmoment als Heber verbessert, seine Wirkung

als Zerstörer des sogenannten inneren Längsgewölbes dadurch erhöht. Die supinatorische Wirkung des Tibialis ant. wird hauptsächlich durch das schlingenförmige Umgreifen des Mittelfußknochens an seiner Basis und ganz besonders an seinem Schafte wesentlich gesteigert. Entscheidend für den supinatorischen Bewegungserfolg ist aber der Umstand, daß durch die Vorverlagerung der Sehne nunmehr auch das Gelenk zwischen Mittelfußknochen und Keilbein auf Verdrehung beansprucht wird. Denn dieses Gelenk ist weder durch die Form der Gelenksflächen noch durch seine Kapsel und Bänder gegen diese Verdrehung irgendwie gesichert. Die Bindung zwischen ersten und zweiten Mittelfußknochen ist ganz unzureichend und auch der Muskelhalt sehr gering, während das erste Keilbein gegen derartige Verdrehungen durch den Tibialis ant. weitgehend gesichert ist durch seine Form und durch die kräftigen Bänder, die diesen Knochen mit seinen Nachbarn verbinden. Es muß daher das Keilbeinmittelfußgelenk auch bei geringer Überbeanspruchung im Sinne der Supination versagen. Die geänderte Zugrichtung des Tibialis ant. läßt sich auch bei der gewöhnlichen Untersuchung am Lebenden erkennen bei den meisten Fällen von H. v. und bei vielen Fällen von Knickfuß, da die Sehne bei Dorsalflexion des Fußes unter der Haut stärker vorspringt, als es gewöhnlich der Fall ist. Schon am Unterschenkel macht sie sich als kulissenartiger Vorsprung bemerkbar, ganz besonders am Sprunggelenk, wohl unter Dehnung der queren Bänder. Der Verlauf läßt sich in vielen Fällen bis an den Mittelfußknochen verfolgen, der Ansatz reicht also weiter nach vorne bei mehr geradliniger Richtung der Sehne. Durch diesen Verlauf geht ein Teil der stauchenden Wirkung auf den Vorfuß verloren, während der hebende Teil der Kraft zunimmt. Ob dieser Lockerung der queren Bänder am Unterschenkel (Lig. transversum cruris, Lig. cruciatum, Lig. laciniatum) eine ursächliche Bedeutung zukommt für die geänderte Wirkung, bleibt noch zu entscheiden.

Der Peronaeus long. ist Senker und Pronator des ersten Mittelfußknochens. Durch die Verlagerung seines Ansatzes auf das Keilbein verschlechtert sich sein Drehmoment für die Senkung, die wichtigste Folge dieser Veränderung besteht aber darin, daß seine pronierende Wirkung auf den Mittelfußknochen durch Übergreifen seines Ansatzes auf das Keilbein schwer geschädigt wird oder aber bei weitgehender Verlagerung ganz verloren geht. Der Mittelfußknochen verliert dadurch seinen einzigen muskulären Gegenhalt gegen die supinatorische Wirkung des Tibialis ant., es kommt zu einem supinatorischen Bewegungserfolg. Der oben angeführte anatomische Befund Prot. Nr. 45 erscheint damit geklärt. Die supinatorische Wirkung des Tibialis ant. war an beiden Füßen gleich groß, zum supinatorischen Bewegungserfolg kam es aber nur am linken, da an diesem Fuße die pronierende Gegenwirkung des Peronaeus long. durch den Ansatz der Sehne am Keilbein geschädigt war.

Wir sehen also, daß die bei der Operation und an der Leiche gefundenen Veränderungen voll genügen, um die supinatorische Verdrehung des ersten

Mittelfußknochens zwanglos zu erklären und daß die festgelegten Befunde den Vorstellungen über Fußmechanik ganz entsprechen, die sich aus der Unterteilung des Fußes in Tragbogen und Stützstrahl ergeben. Das sagenhafte Os intermedium muß nicht mehr zur Erklärung herangezogen werden, die Ursache der Verdrehung ist nur in der Verlagerung der Sehnenansätze zu suchen. Nun gilt es diese theoretische Feststellung für die praktische Tätigkeit der Behandlung zu verwerten, unter Ausnützung der Erkenntnis, wie und warum der Knickspreizfuß mit H. v. entsteht.

Kurz zusammengefaßt, hat man sich nach unserer Ansicht die Entstehung folgendermaßen vorzustellen: Kommt es bei einem hochgewölbten Fuß durch Versagen des Tibialis post. zur Pronation des Tragbogens, so drückt dieser von hinten außen her gegen den Stützstrahl, der infolge dieses Druckes von hinten mit seinem Köpfchen in erhöhtem Maße gegen die Innenseite der Kapsel des Großzehengrundgelenkes und gegen die Sehne des Abductor hal. drängt. Gleichzeitig sucht der Tibialis ant. als zweiter Supinator des Fußes durch erhöhte Tätigkeit die fehlende Wirkung des Tibialis post. zu ergänzen. Setzt der Tibialis ant. wie gewöhnlich am Keilbein an, so gelingt ihm dies, so lange die plantaren Kräfte des Stützstrahles die dorsalflektierende Wirkung des Tibialis ant. auszugleichen vermögen. Setzt aber der Tibialis ant. teilweise oder ganz am Mittelfußknochen an, also an einem Teil des Stützstrahles, dessen Bindung mit dem übrigen Fuß nur mehr sehr locker ist, oder aber fehlt die pronierende Wirkung des Peronaeus long., so besteht der Bewegungserfolg der erhöhten Tätigkeit des Tibialis ant. nicht mehr in einer Supination des ganzen Fußes, sondern nur mehr in der Supination des ersten Mittelfußknochens allein. Dieser wird dadurch aus seinem Sehnenmuskelmantel herausgewälzt, die Sehne des Abductor hal. rutscht ab auf die Plantarseite, das Köpfchen des ersten Mittelfußknochens bohrt sich unter dem erhöhten Druck, den der Tragbogen von hinten außen her ausübt, mit großer Gewalt in den inneren Teil der Kapsel des Großzehengrundgelenkes, die infolge des Abrutschens der Sehne des Abductor hal. bald nachgibt. Die weitere Entwicklung des Krankheitsbildes nach dem Abrutschen der Sehne des Abductor hal. ist genügend bekannt.

Für die Behandlung ergibt sich aus dieser Feststellung, daß erstens neben der pronatorischen Rückverdrehung des ersten Mittelfußknochens das Ausschalten seiner Supinatoren von größter Wichtigkeit ist, zweitens, daß nur die Rückverlagerung des u n g e k ü r z t e n Mittelfußknochens eine tatsächliche Wiederherstellung der gesamten Fußform ergeben kann. Denn ein durch irgendeine Knochenoperation gekürzter Mittelfußknochen und Stützstrahl kann den an sich hochgewölbten Tragbogen nicht mehr in der ihm zukommenden Lage erhalten, der Tragbogen bleibt proniert und der Erfolg der Behandlung ist wohl eine geradegerichtete Großzehe, aber ein Pes valgus im engeren Sinne, wie er an vielen Abbildungen geheilter Fälle recht deutlich zu erkennen ist.

Für die Funktion des Fußes scheint eine vollkommene Wiederherstellung der Form nicht in allen Fällen unbedingt notwendig zu sein, die Leistungsfähigkeit der operierten Füße ist auch nach den bisherigen Methoden oft als sehr befriedigend zu bezeichnen, doch bleibt die gleichzeitige Wiederherstellung von Form und Leistungsfähigkeit das erstrebenswerte Ziel jeder Behandlung.

Diese Wiederherstellung der Fußform ist natürlich nur ausführbar, solange der Fuß in seinen kleinen Gelenken beweglich geblieben ist. War der H. v. die Folge einer schweren Arthritis deformans oder kam es infolge Überbelastung des verbildeten Fußes zu sekundären arthritischen Veränderungen des Pes valgus, so ist der Tragbogen in seiner falschen Stellung festgelegt. In solchen Fällen wäre die Wiederherstellung der normalen Fußform nicht nur zwecklos, sie wäre ein fehlerhaftes Unternehmen. Denn mit dem Tragbogen bliebe der ganze Fuß und somit die Sohlenfläche falsch eingestellt, voller Sohlenauftritt als unbedingte Voraussetzung eines beschwerdelosen Ganges wäre nicht mehr erreichbar. Diese Einschränkung muß bei der Anzeigestellung voll berücksichtigt werden.

Die vollkommene Wiederherstellung der Fußform ist, wie gesagt, nur erreichbar, wenn der ungekürzte Großzehenstrahl in seine ursprüngliche Stellung zurückgebracht und dem Tragbogen als Stütze angelagert wird. Auf die Möglichkeit einer derartigen vollkommenen Wiederherstellung hat als erster F. Schede hingewiesen, der am Orthop. Kongr. 1923 berichten konnte, daß durch genügend sorgfältiges Redressement der Knickspreizfuß mit H. v. in einen gut gewölbten Fuß mit gerader Zehe umgeformt werden kann. Ob die unblutige Aufrichtung auch für schwere Fälle genügt und ob damit Dauerheilungen erzielt werden können, bleibe dahingestellt. Jedenfalls gebührt ihm das Verdienst, als erster das Endziel gezeigt und seine Erreichbarkeit bewiesen zu haben.

Ich habe versucht, auf operativem Wege das Ziel auf sichere Art zu erreichen, doch hat sich der in meiner ersten Mitteilung angegebene Operationsweg, wie anfangs festgestellt, als unzureichend erwiesen und mußte daher mehrfach geändert werden. Die Gründe sollen im folgenden besprochen werden.

Der erste und wichtigste Grund der Unzulänglichkeit der ersten Methode liegt in der Verlagerung der Sesambeine. Diese ist schon oft beschrieben worden und aus den Röntgenbildern genügend bekannt, doch kommt besonders im Röntgenbilde die Größe der Ortsveränderung nicht genügend zur Geltung. Schon bei mittelschweren Fällen kann das äußere Sesambein zwischen den Köpfchen des ersten und zweiten Mittelfußknochens eingeklemmt sein. Da es durch Kapselschrumpfung und Verwachsungen mit der Nachbarschaft an seinem neuen Orte festgehalten wird, folgt es nicht der supinatorischen Rückverlagerung der Großzehe und bildet so ein unüberwindliches Hindernis für die vollkommene Aneinanderlagerung von ersten und zweiten Mittelfußknochen. Diese Zwischenlagerung macht sich weniger beim primären

Operationserfolg bemerkbar als in der ersten Nachbehandlung. Die Zehe kommt bald wieder in eine geringe Schiefstellung, die zwar meistens stationär bleibt, aber trotzdem das kosmetische und mitunter auch das funktionelle Ergebnis ungünstig beeinflußt. Die vollkommene Lösung und Reposition der Sesambeine ist also von größter Bedeutung, besonders da mit den Sesambeinen die Sehne des Flexor hal. in ihre richtige Lage zurückgebracht wird. Löst man aber die Verwachsungen der Sesambeine von innen her durch weitgehende Abtrennung der Kapsel vom Mittelfußknochen, so verliert die Zehe so weitgehend ihren Halt, daß ihr Festhalten in der neuen Stellung mit Schwierigkeiten verbunden sein kann, ganz abgesehen von den übrigen Nachteilen der weitgehenden Kapselspaltung, auf die Hohmann in seinen neueren Arbeiten hingewiesen hat. Es muß daher diese Lösung der Verwachsungen und Durchtrennung der geschrumpften Teile unter möglichster Schonung der übrigen Kapsel erfolgen. Das geschieht am einfachsten durch einen gesonderten Schnitt über dem Zwischenknochenraum von ersten und zweiten Mittelfußknochen. Die Durchtrennung der fibularen Teile der Gelenkkapsel muß dabei so gründlich erfolgen, daß die Knorpelfläche des Sesambeines sichtbar gemacht werden kann und jede Spannung behoben ist.

Diese Schrumpfung der Gelenkkapsel wurde schon mehrfach beschrieben und bildet die Grundlage für Behandlungsvorschläge (Schede, Payr). Die Durchtrennung der geschrumpften Teile ist wohl unbedingte Voraussetzung für das Aufrichten der Zehe bei ungekürztem Mittelfußknochen, doch wird diese Lösung nur dann voll ausgenützt, wenn die Reposition der Sesambeine angeschlossen wird. Um aber diese Reposition leicht durchführen zu können und besonders um die Sesambeine in ihrer neuen Lage zu sichern, ist eine weitere Änderung im Operationsvorgange notwendig. Da die Sehne des Abductor hal. mit dem inneren (tibialen) Sesambeine fest verwachsen ist, hat man an ihr eine gute Handhabe zur Beeinflussung seiner Lage. Diese Handhabe soll man, im Gegensatz zum ersten Operationsvorschlag, nicht durch Ablösen der Sehne vom Knochen aufgeben. Die vollkommene Rückverlagerung der Sesambeine haben wir als unbedingte Voraussetzung einer restlosen Wiederherstellung der Fußform bezeichnet. Im Anschluß an die Spaltung der Gelenkkapsel gelingt sie leicht mit der Aufrichtung der Großzehe (bei sehr schweren Fällen mit ausgedehnten Kapselverwachsungen nach vorheriger Lösung dieser Verwachsungen), bei gleichzeitiger pronatorischer Rückverlagerung des Mittelfußknochens drängt sich das Köpfchen des Mittelfußknochens durch den an der Außenseite gesetzten Kapselschlitz, wodurch die Sesambeine wieder auf die Plantarseite rutschen. Ein seitlicher Zug an der Abduktorsehne erleichtert diesen Vorgang. Durch die Aufrichtung entsteht an der Innenseite ein Kapselüberschuß, der in Form eines über der Abduktorsehne liegenden Ovales ausgeschnitten wird, mit Anfrischen des dorsalen Randes dieser Sehne. Durch dieses Anfrischen erhält man auch den Angriffs-

punkt für den seitlichen Zug und die Möglichkeit einer sicheren Anheftung durch Naht an der Innenseite (tibialen Seite) des Mittelfußknochens.

Die Schwierigkeiten der Retention können wesentlich erhöht werden durch einen zweiten Grund, der eine Änderung der Operationstechnik notwendig gemacht hat, nämlich durch die Verbildung der Gelenkenden des Mittelfußknochens, die sich besonders bei älteren Fällen unangenehm bemerkbar machen.

Diese V e r b i l d u n g d e r G e l e n k e n d e n ist bekannt und besonders ausgeprägt am Köpfchen. Bei schwersten Fällen kann sie hauptsächlich durch Abbau so weit gehen, daß der Mittelfußknochen nicht mehr mit einer auf der Schaftachse senkrechten Fläche endet. In der Mitte des Köpfchens findet sich eine dorsoplantar verlaufende Leiste, nach außen (fibular) davon die umgebildete neue Gelenkfläche, nach innen die außer Verwendung stehende, teilweise abgebaute Hälfte des Gelenkkörpers, ähnlich einem flachen Dach mit dorsoplantarem stumpfwinkeligen First und nach außen und innen abfallenden Flächen. Ein derartig verändertes Mittelfußköpfchen darf natürlich nicht unverändert zurückverdreht werden, die Großzehe würde da nur auf einer Gelenkleiste aufsitzen; es muß erst eine neue Gelenkfläche gebildet werden durch sparsamstes Abtragen des Knochenfirstes. Durch dieses s p a r s a m s t e Abtragen unterscheidet sich dieser Eingriff grundsätzlich, aber auch tatsächlich von der H ü t e r schen Operation, der Resektion des Mittelfußköpfchens. Wie gesagt ist dieses Neuformen der Gelenkfläche nur bei den schwersten Fällen, daher recht selten notwendig. Doch finden sich auch bei mittelschweren und leichten Fällen Veränderungen am Knochen, die die Reposition und Retention erschweren. Die neuen Gleitfurchen der Sesambeine sind dafür von geringerer Bedeutung. Wichtiger sind die neuen Rinnen, die sich entsprechend der Basis der Großzehe gebildet haben. Da sieht man oft gegenüber dem scharfen Innenrand des Grundgliedes der Großzehe eine dorsoplantare Rinne parallel dem inneren Knorpelrand des Mittelfußköpfchens verlaufend. Im Verein mit den arthritischen Randwucherungen bildet diese Rinne einen 1—2 mm breiten und hohen Wall am Innenrande des Mittelfußköpfchens, der ein unüberwindliches knöchernes Hindernis bildet für den Bewegungserfolg des Abductor hal. Würde das so verbildete Köpfchen in volle Gelenkberührung zurückverdreht werden, müßte eine einmalige Wirkung des Adductor hal. genügen, um die Zehe wieder in falsche Stellung zu bringen und in ihr zurückzuhalten. Es muß daher dieser Wall mit den arthritischen Randwucherungen entfernt, die Gegend der sogenannten Exostose geglättet werden.

Weniger auffallend und bekannt sind die Veränderungen an der basalen Gelenkfläche des Mittelfußknochens, die ja auch nur für die von mir angegebene Verdrehungsoperation von Bedeutung sind. Die Gelenkflächen von Keilbein und Mittelfußknochen haben einen leicht welligen Verlauf. Bei der langsam entstehenden Verdrehung der Knochen in diesem Gelenke dürften

sich die Gelenkflächen langsam umbilden zu ständiger, voller Flächenberührung. Jedenfalls sieht man, daß besonders bei älteren Fällen die Rückverdrehung des Mittelfußknochens die Gelenkflächen zum Klaffen bringt, so daß auch von hier aus eine wesentliche Neigung zur Rückkehr in die alte, fehlerhafte Stellung gegeben ist. Es wird also in solchen Fällen eine Verdrehung im Gelenk wegen der Neigung zum Rezidiv zu wenig sicher sein, man wird an ihre Stelle die l i n e a r e Osteotomie setzen, möglichst nahe an derBasis, wobei aber g e n a u e s t e n s zu beachten ist, daß die Knochenschnittfläche senkrecht stehen muß auf der Schaftachse, allenfalls um einige Winkelgrade von medialdistal nach lateral-proximal geneigt sein darf, um durch diesen Verlauf die Aneinanderlagerung des ersten und zweiten Mittelfußknochens durch die nachfolgende Verdrehung zu befördern.

Auch die V e r ä n d e r u n g e n d e r W e i c h t e i l e verlangen ein geändertes Vorgehen, das des öfteren dem Einzelfalle angepaßt werden muß. Da die Ursache der Verdrehung des Mittelfußknochens in der Vorverlagerung des Tibialis ant. zu suchen ist, so erscheint eine Rückverlagerung unbedingt notwendig. In den meisten Fällen dürfte das Ausschalten des Ansatzes am Mittelfußknochen genügen, so daß nur mehr der Ansatz am Keilbein zur Wirkung kommt. Dadurch wird jede Schädigung des Muskelansatzes und der Muskelkraft vermieden. Bei schwerem Pes valgus kommt allenfalls noch die Rückverlagerung der Sehne auf das Navikulare nach M ü l l e r in Betracht.

Wesentlich höhere Schonung, als in meiner ersten Mitteilung angegeben, verlangt, wie schon früher erwähnt, die Kapsel des Großzehengrundgelenkes, besonders in der Umgebung des Abductor hal. Durch das Freilegen der Sehne bis zu ihrem Ansatz an der Basis der Großzehe und durch die Verlagerung der Sehne auf den Übergang der dorsalen in die mediale Fläche des Mittelfußknochens wird das Loch im Sehnenmuskelmantel des ersten Mittelfußknochens an einer Stelle verschlossen, dafür aber an anderer Stelle ein neues Loch gesetzt. Die Sicherung des Mittelfußknochens gegen das seitliche Ausweichen bleibt demnach weiterhin mangelhaft. Auch aus diesem Grunde erscheint es somit von großer Wichtigkeit, den Zusammenhang zwischen Abduktorsehne und Sesambeinen zu erhalten, wie wir es schon früher für die Rückverlagerung dieser Knochen als wichtig erkannt haben. Mit der Verlagerung der Sesambeine auf die Sohlenseite des Mittelfußknochens kommt die Abduktorsehne wieder auf die Innenseite zu liegen und bildet wieder den notwendigen Gegenhalt gegen das seitliche Ausweichen des Mittelfußknochens.

Aus diesen Feststellungen ergibt sich die grundlegende Änderung des Operationsvorganges, den ich nun kurz umschreiben will. Hautschnitt von der Mitte des Großzehengrundgliedes bis über das Keilbein, die Schwiele sohlenwärts umkreisend. Ausschneiden eines ovalen Kapsellappens über der Abduktorsehne. Abtragen der arthritischen Randwucherungen und wenn nötig des randständigen Knochenknorpelwalles vom Mittelfußköpfchen. Ablösen der

Abduktorsehne und des Muskelbauches vom distalen Teil des Mittelfuß-knochens. 3—4 cm langer Hautschnitt am Fußrücken zwischen dem ersten und zweiten Mittelfußköpfchen. Längsschnitt durch den äußeren Teil der Kapsel, der so gründlich sein muß, daß man die Knorpelfläche des äußeren Sesambeines zu Gesicht bekommt, allenfalls noch weiteres Ablösen der Kapsel vom Mittelfußknochen. Ablösen der Sehne des Tibialis ant. vom Mittelfußknochen, dadurch Eröffnen des Gelenkes zum Keilbein und Verlagerung dieses Teiles der Sehne nach hinten, wenn nötig Verlagerung des Tibialis ant. nach Müller, bei schweren und alten Fällen Durchmeißelung des Mittelfußknochens knapp an der Basis. Nun erfolgt die Verdrehung: Pronation und Plantarflexion des Mittelfußknochens, Supination und Dorsalflexion der Großzehe. Gleichzeitig werden die Sesambeine nach innen gezogen. Durch diese Verdrehung und die damit gegebene Verlagerung der Sesambeine und der Abduktorsehne schließt sich der ovaläre Kapselausschnitt. Die Naht erfolgt bei überkorrigierter Stellung der Großzehe. Ebenfalls bei starker Überkorrektur der Großzehe, Gipsverband bis zu halber Wade, der bei schweren und besonders bei osteotomierten Fällen unter Bettruhe 3 Wochen liegen bleibt. Auf diese Überkorrektur und besonders auf die Verlängerung der Liegezeit gegenüber meiner ersten Angabe möchte ich deutlich aufmerksam machen, da durch zu frühe Belastung, besonders bei leichter Spitzfußstellung, die Kapselnaht am Großzehengrundgelenke übermäßig beansprucht wird, bevor noch feste Heilung eintreten konnte. Ein Nachgeben dieser Naht hat aber unbedingt die Wiederkehr der Verbildung zur Folge. Gegen Ende der 3. Woche wird der Gipsverband durch einen Zinkleimverband ersetzt, den Abschluß der Behandlung bilden Modelleinlagen und selbstverständlich neues und geeignetes Schuhwerk. Auf diese Art gelingt eine vollkommene Wiederherstellung der Fußform, eine hohe Wölbung an der Innenseite, gerade gerichtete Großzehe und volle Aneinanderlagerung der Mittelfußknochen. Im Röntgenbilde zeigt sich diese durch die Rückverlagerung der Sesambeine.

Über Dauererfolge kann ich auch diesmal nicht berichten, die Beobachtungszeit ist zu kurz, die verschiedenen Fälle wurden nicht nach einheitlicher Methode operiert. Aus dem Fehlen von Spätergebnissen ergibt sich aber auch, daß ich mit dieser Mitteilung derzeit nicht eine typische Operation des H. v. angeben will. Auch jetzt können sich vielleicht noch weitere Änderungen in der Technik als notwendig erweisen, z. B. festere Bindung zwischen ersten und zweiten Mittelfußknochen oder ähnliches. Feste Regeln werden sich erst aufstellen lassen auf Grund von Erfahrungen an einer großen Zahl von Operationen und nach jahrelanger Beobachtung. Trotz dieser Feststellung halte ich aber diese Veröffentlichung für berechtigt und notwendig, hauptsächlich um auf die Fehler und Irrwege aufmerksam zu machen und um so allfälligen Nachuntersuchern und ihren Kranken teilweisen oder ganzen Mißerfolg zu ersparen. Damit möchte ich auch nach Möglichkeit der Gefahr begegnen, daß wegen solcher

Mißerfolge auf Grund der ersten, unzureichenden Technik mit dem anfangs ungenügenden Operationsvorgang gleichzeitig die gute Grundlage dieses Vorschlages verworfen wird.

Ich wende mich daher mit diesen Zeilen hauptsächlich an die, die mit Liebe den schwierigen Problemen der Fußmechanik nachgehen und betrachte diese Mitteilung nur als einen Beitrag zur Klärung dieser Fragen, mit der gleichzeitigen Überzeugung, daß der Weg für eine zweckmäßige und ursächliche Behandlung des H. v. nach diesen Grundsätzen gangbar und das Ziel erreichbar sein muß.

Mit dieser Feststellung ist die Frage für mich zu einem vorläufigen Abschluß gebracht. Sollten diese Zeilen Veranlassung sein zu Überprüfungen der gemachten Angaben oder zu weiteren Untersuchungen der Fußmechanik im Sinne der Einteilung des Fußes in Tragbogen und Stützstrahl, so ist der Zweck der Mitteilung erreicht. Der Kern des Problems, das Feststehende in der Frage, läßt sich zusammenfassen wie folgt:

Zusammenfassung. Entstehung des H. v.: Versagen bei einem hochgewölbten Fuß die Supinatoren des Tragbogens, so ist eine pronatorische Bewegungstendenz die unmittelbare Folge. Sind die Großzehenmuskeln jedoch kräftig, so kommt es nur zu einer Pressung im Großzehengrundgelenke und an der Innenseite seiner Kapsel. Durch das Versagen der Supinatoren des Tragbogens wird der Tibialis ant., der Supinator des Stützstrahles als Hilfssupinator des ganzen Fußes erhöht beansprucht. Setzt nun die Sehne des Tibialis ant. hauptsächlich am ersten Mittelfußknochen an, also an einer Stelle, an der die Bindung zwischen Tragbogen und Stützstrahl nur mehr locker ist, so kommt es nicht zu einer Supination des ganzen Fußes, sondern nur zu einer Supination des Großzehenstrahles mit zwangläufiger Dorsalflexion dieses Strahles (Operationsbefunde und Untersuchungen an der Leiche). Durch diese Supination kommt es zu einem Abgleiten der Sehne des Abductor hal. auf die Plantarseite des ersten Mittelfußköpfchens; durch den Druck von hinten, der vom umsinkenden Tragbogen herrührt, kommt es zu einer Ausweitung der Kapsel des Großzehengrundgelenkes an der Innenseite. Damit sind die Vorbedingungen für die Entstehung des H. v. gegeben (siehe Debrunner, Hohmann). Damit ist aber auch gegeben, daß eine vollkommene Wiederherstellung der Fußform einschließlich der supinatorischen Aufrichtung des Tragbogens nur möglich ist durch Rückverlagerung des ungekürzten Stützstrahles, das ist hauptsächlich des ungekürzten ersten Mittelfußknochens.

Behandlung des H. v.: Um die Rückverlagerung zu ermöglichen, muß man die geschrumpfte Kapsel, hauptsächlich außen, durchtrennen, das äußere Sesambein aus seiner Einklemmung zwischen ersten und zweiten Mittelfußknochen lösen.

Um die Rückverlagerung des ersten Mittelfußknochens durchzuführen, muß man die Sesambeine an die Plantarseite, die Abduktorsehne an die Innenseite des ersten Mittelfußknochens zurückbringen, die Gelenkfläche des Mittelfußköpfchens glätten, das Gelenk zwischen ersten Mittelfußknochen und Keilbein durch Ablösen des daran ansetzenden Teiles der Sehne des Tibialis ant. eröffnen, bei schweren Gelenkveränderungen den Knochen knapp an seiner Basis quer durchmeißeln. Die Rückverlagerung geschieht durch gleichzeitige pronatorische Plantarflexion des ersten Mittelfußknochens und supinatorische Dorsalflexion der Großzehe.

Um die wiedergewonnene richtige Stellung des ersten Mittelfußknochens zu erhalten, muß der Verschluß der Kapsel des Großzehengrundgelenkes an der Innenseite sowie die Rückverlagerung der Sesambeine verläßlich gesichert werden, was nur möglich ist, wenn der Zusammenhang zwischen der Abduktorsehne und den Sesambeinen erhalten bleibt; ferner muß der schuldtragende Teil des Tibialis ant., nämlich der am Mittelfußknochen ansetzende Teil, zumindest auf das Keilbein zurückverlagert werden. Unter diesen Bedingungen gelingt eine vollkommene Wiederherstellung der normalen Fußform, doch ist das Verfahren noch zu wenig erprobt, um als typische Operation allgemein empfohlen zu werden.

II.

Aus dem Oskar-Helene-Heim, Berlin-Dahlem.
(Direktor und leitender Arzt: Prof. Dr. K. Biesalski.)

Die orthopädische Behandlung der Hand- und Fingerkontrakturen.

Von Dr. **Josef Rey**, ehem. Assistent,
Primärarzt am Brüderkrankenhaus und leitender Arzt der Orthopädischen Heil- und Pflegeanstalt Breslau-Lilienthal.

Mit 11 Abbildungen.

Die Behandlung der Hand- und Fingerkontrakturen galt lange Zeit und gilt heute noch als äußerst undankbar und schwierig. Daneben wird die Gefahr des Rezidivs, ja der Verschlechterung als bekannt stets hervorgehoben. Mannigfache operative Methoden bei ischämischer Kontraktur z. B. versuchen eine Entspannung entweder durch Verlängerung der geschrumpften Sehnen oder durch Verkürzung der überdehnten Antagonisten zu erreichen (Henle). Wenn noch kontraktionsfähige Muskeln vorhanden sind, wenn nicht bereits der größte Teil fibrös entartet ist, wird auch die Resektion aus Radius und Ulna empfohlen (Colzi-Henle). Klapp exartikuliert eine oder gar zwei

Reihen der Karpalknochen. Die Wiederherstellung der Form ist in der Regel recht gut. Eine Funktion aber kann, wie Kefer sagt, „natürlich nicht wieder hergestellt werden". Hildebrandt versuchte durch Neurolyse der geschädigten Nerven eine Besserung zu erzielen. Putti führte in einer Serie von Fällen die Sympathektomie nach Leriche aus. Dénucé und Frölich erwarten nur von möglichst frühzeitiger Operation Erfolg und verzichten auf Redressionsversuche. Die Prognose ist bei allen Methoden ungünstig oder wenigstens äußerst zweifelhaft.

Die Schrumpfungskontraktur der Palmaraponeurose Dupuytrens ist ebenfalls der Anlaß zu einer so reichen Auswahl operativer Methoden, daß der Entschluß recht schwer gemacht wird. Plastische Verlängerung der Sehnen, sorgfältige Exzision des erkrankten Aponeurosenanteils (Kocher) auch bei beginnenden Fällen (Friedrich) wird häufig von chirurgischer Seite geübt. Lexer empfiehlt radikales Entfernen der ganzen Aponeurose und opfert größere Hautpartien, selbst die ganze Vola, die durch gesunde Hautlappen plastisch ersetzt wird. In allen Verfahren liegt ein und dieselbe Unsicherheit: die Gefahr des Rezidivs, die eine leidliche Dauerheilung fast zur Ausnahme macht. Die blutigen Operationen bedingen naturgemäß neue Narben, die Gefahr neuer Schrumpfungsprozesse und damit des Rückfalls in den alten Zustand, der nur durch jahrelange peinlichste Schienennachbehandlung vermieden werden kann. Aber die Konstruktion einer solchen exakt und zweckmäßig gebauten Schiene ist nicht jedermanns Sache. Damit aber steht und fällt die Methode. Wir glauben das letztere.

Schwieriger noch ist die operative Behandlung der Kontrakturen nach ausgedehnten Verbrennungen der Hand. Die übliche Mechanotherapie ist fast aussichtslos und so soll die Operation die Heilung bringen. Schräge Diszisionen der Narbenstränge und Verschiebung der Schnittflächen gegeneinander, Morestinsche Plastik, Exzision und Lappenplastik oder Thierschsche Transplantationen bessern zweifellos in vielen Fällen die Dehnbarkeit der narbigen Weichteile und erzielen oft auch eine Beseitigung der Fehlform. Aber ist dann die Funktion wieder hergestellt oder auch nur gebessert? In den meisten Fällen nicht, aber die Grundlage zum Rezidiv ist eher verbreitert als verringert worden. Wir sehen deshalb in der Regel, daß auch die intensivste medikomechanische Nachbehandlung den Rückfall in die alte Störung auf die Dauer aufzuhalten nicht imstande ist. Es gehört eben mehr dazu, als die zeitlich sehr begrenzte tägliche Übung.

Die Injektionen mit narbenerweichenden Präparaten, wie Fibrolysin, Thiosinamin usw., werden für ausgedehntere Störungen wohl kaum mehr ernsthaft angewandt.

Das an unserer Klinik übliche Quengelverfahren, dessen bewußte Anwendung und methodischen Ausbau in praktischer Verwendung wir F. Mommsen verdanken, verzichtet entweder völlig auf blutige Operationen oder be-

nutzt diese in schweren Fällen nur, um der „Nachbehandlung“, die wir Behandlung nennen, bessere Bedingungen zu schaffen.

In der Therapie der Hand- und Fingerkontrakturen, solange es sich nicht um knöcherne Ankylosen handelt, halten wir die Beseitigung der Fehlform im Quengelgipsverband für die Methode, die mit einfachsten Mitteln die besten kosmetischen und funktionellen Resultate zeitigt. Der Gipsverband kann bei vermögenden Patienten, bei denen eine Berufsstörung vermieden werden soll und kosmetische Rücksichten erforderlich sind, durch Apparate ersetzt werden. Der feste Gipsverband jedoch wird in seiner Dauerwirkung

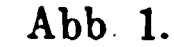
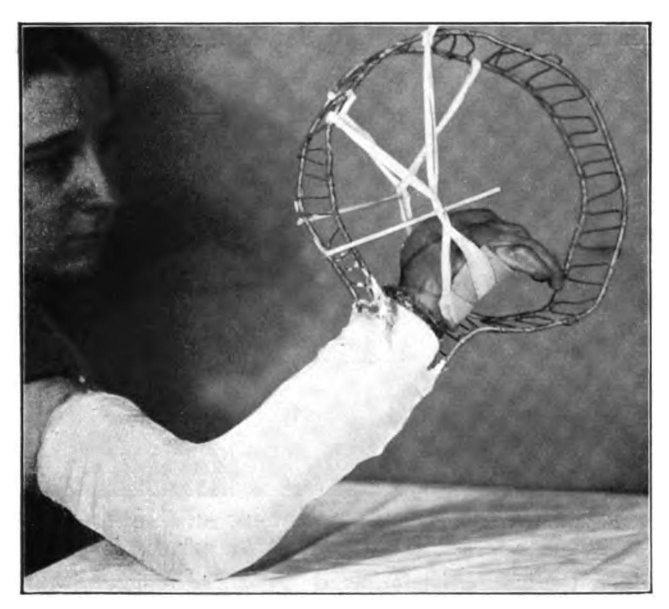


Abb. 1.

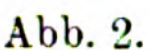


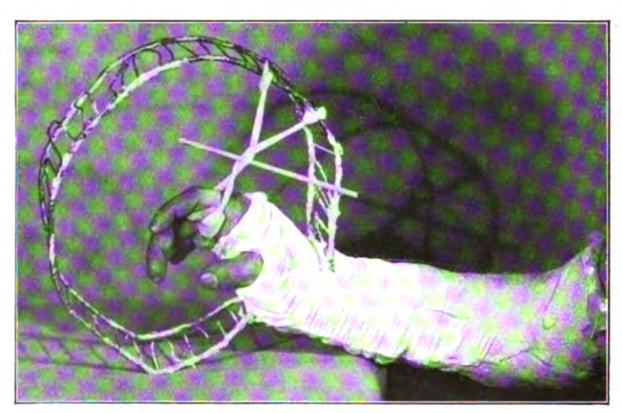
Quengelgipsverband zur Beseitigung einer Beugekontraktur des Handgelenks.

stets die größeren Vorzüge haben gegenüber einem, wenn auch gut durchdachtem Apparat, der abnehmbar ist, und daher bestimmt abgenommen wird, wenn nicht vom Arzt, dann vom Patienten. Die häufigsten Formen der Hand- und Fingerkontrakturen, in deren Behandlung wir mit den genannten Prinzipien die besten Resultate erzielen konnten, sind vor allem die ischämischen Kontrakturen, die Dupuytrensche Fingerkontraktur, die Schrumpfungskontrakturen bei ausgedehnten Verbrennungen, die Deformitäten bei Arthritis, bei Erbscher Lähmung oder Poliomyelitis.

An unserer Klinik hat F. Mommsen die Quengelmethode in der Kontrakturbehandlung eingeführt, und sie in sinnreicher Anordnung der Verbandtechnik für jede Form dieser mannigfachen Deformitäten anwendbar und dienstbar gemacht. Die von ihm in seiner damaligen Veröffentlichung angegebene

Technik, die fast für jede Form einen Verbandtypus beschreibt, haben wir bis heute unverändert beibehalten. Zu Modifikationen, wie sie heute so sehr beliebt sind und die die Frage nach dem Wert der Methode stets bedenklich machen, waren wir nicht genötigt. Selbstverständlich mußte der Verband den jeweiligen Bedürfnissen des Falles und den kosmetischen Forderungen des Patienten angepaßt werden, ohne jedoch dem Prinzip, dem Typus Abbruch zu tun. Das Wichtigste, Prinzipielle über Theorie und Anwendung der Quengelmethode ist in Mommsens Arbeit und in dem Vorwort Biesalskis genügend auseinandergesetzt, so daß es sich erübrigt, an dieser Stelle darauf zurückzugreifen. Nur einer Dauerwirkung, die stets dosierbar und mit minutiöser Exaktheit lokalisiert angreift, ist Aussicht auf Erfolg zuzuschreiben. Hierzu gehört eine genaueste Fixierung der Nachbargelenke, die jeden toten


Abb. 2.



Nach Überstreckung des Handgelenks wird mit der Streckung der Fingergrundgelenke begonnen.

Gang vermeidet. Bedingung ist ferner, daß die Redressionswirkung nicht nur ununterbrochen, sondern vor allem durch starre Krafteinwirkung, also nicht durch federnde Züge (Heusner u. a.) ausgeübt wird.

Die erste Forderung erfüllt der festsitzende Gipsverband stets besser als eine abnehmbare Schiene. Der zweiten Forderung entspricht in jeder Hinsicht und als einfachste Form der Quengelstab und, wenn man Schienen anwenden will, oder aus äußeren Gründen anwenden muß, der Schraubenzug.

Die Art der Anwendung wird in der Abb. 1 am leichtesten verständlich. Wir haben eine Beugekontraktur des Handgelenks und sämtlicher Fingergelenke nach ausgedehnten Verbrennungen vor uns. Es handelt sich darum, die einzelnen Komponenten der Kontraktur der Reihe nach anzugreifen. Zunächst gilt es, die Beugekontraktur des Handgelenks zu beseitigen. Hierzu ist folgende Anordnung notwendig: Ein zirkulärer Gipsverband fixiert das Ellbogengelenk im rechten Winkel zum Unterarm. Bei der Redression fällt der Hauptdruck auf die Streckseite des Handgelenks. Diese Stelle ist daher besonders zu

schützen. Wir nehmen dazu ein flaches Faktiskissen oder eine dicke Filzplatte. Eine Cramer-Schiene wird nun wie eine Lyra gebogen und oberhalb des Handgelenks eingegipst. Die Lyra ist lieber zu groß als zu klein zu wählen, wenn man den Quengelzug möglichst viel Raum gewinnen lassen will. Sie gibt uns die Möglichkeit, die Richtung des Quengelzuges jederzeit ändern und neu einstellen zu können. Die Handfläche wird nun mit einem breiten Filzstück gefaßt, das beiderseits mit zwei Zügeln versehen ist. Diese Zügel werden gespreizt an der eingegipsten Lyra verknotet und können nun durch Quengelstab beliebig stark angespannt werden. Der Spannungsgrad ist so stark zu bemessen, daß der Patient eben noch völlig schmerzfrei ist. Werden Schmerzen angegeben, so gehe man eine halbe oder ganze Umdrehung zurück. Schmerzen verursachen nur eine Vermehrung des muskulären Widerstandes, sind also für unsere Absichten nicht fördernd, sondern eher hemmend.

Abb. 3.



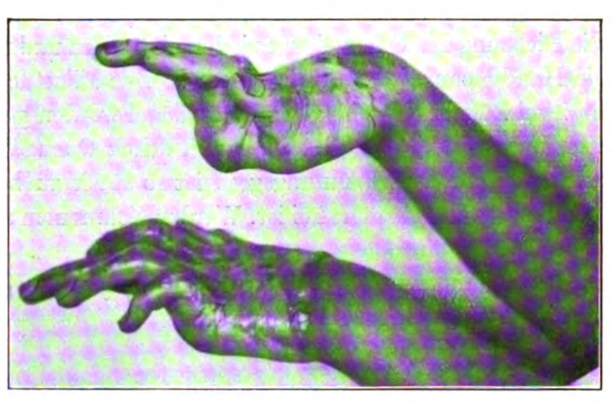
Streckung des ersten Phalangealgelenks durch Zug und Gegenzug.

Die Überstreckung des Handgelenkes ist gewöhnlich in kurzer Zeit erreicht; dabei pflegen in der Regel die Fingerkontrakturen stärker zu werden. Die Erklärung liegt nahe: mit steigender Dorsalflexion des Handgelenks ergibt sich eine immer stärker werdende Anspannung der ohnehin geschrumpften Sehnen der Fingerbeuger. Daher wäre es auch falsch, wenn man an die Korrektur der Fingerkontrakturen ginge, ohne vorher die Fehlstellung des Handgelenks beseitigt zu haben. Sobald es möglich ist, das Handgelenk völlig zu überstrecken, wird der Gipsverband bis zu den Grundgelenken der Finger unter Freilassen des Daumens verlängert (Abb. 2). Auch jetzt wird die Stelle des stärksten Druckes, die Streckseite der Fingergrundgelenke, besonders gepolstert. Dieses Stadium zeigt Abb. 2, auf welcher der besseren Übersicht halber der Quengelzug nur an einem Finger angebracht wurde.

Sind auch die Grundgelenke völlig gestreckt, so wird der Gipsverband auf der Streckseite bis zur nächsten Gelenkreihe, den ersten Phalangealgelenken verlängert und die Streckung der übrigen Fingergelenke vorgenommen. Zweckmäßig ist es auch, statt der Verlängerung der Gipskappe die Quengel in Zug und Gegenzug anzuordnen, wie Abb. 3 zeigt. Eine ähnliche Technik wurde von Massabuau und Guibal angegeben.

Die Resultate der beschriebenen Methode sind so zufriedenstellend, daß wir sie für die Hand- und Fingerkontrakturen, als die Methode der Wahl bezeich-

Abb. 4.



Kontrakturen von Hand- und Fingergelenken infolge Verbrennung beider Hände.

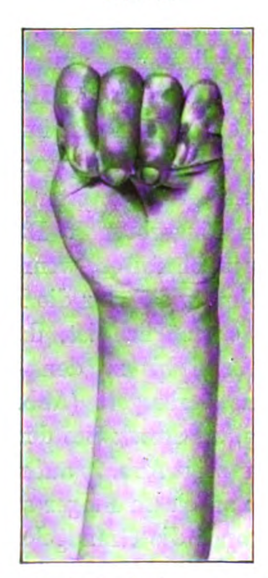
nen möchten. Nicht nur die Form wird wieder hergestellt, sondern auch die Funktion wird weitgehend gebessert. Die Funktion kann sogar fast normal

Abb. 5.



Linke Hand, der Patient von Abb. 4 nach der Behandlung. Aktive Streckung.

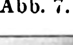
Abb. 6.

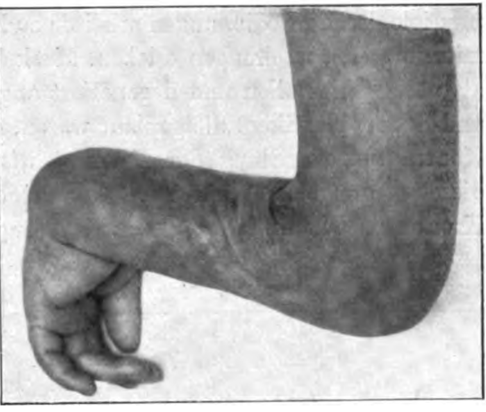


Linke Hand, der Patient von Abb. 4 nach der Behandlung. Aktiver Faustschluß.

werden, wie wir es mehrfach bei ischämischer Kontraktur, aber auch nach Beseitigung von Narbenkontrakturen gesehen haben. Abb. 4 zeigt die Hände

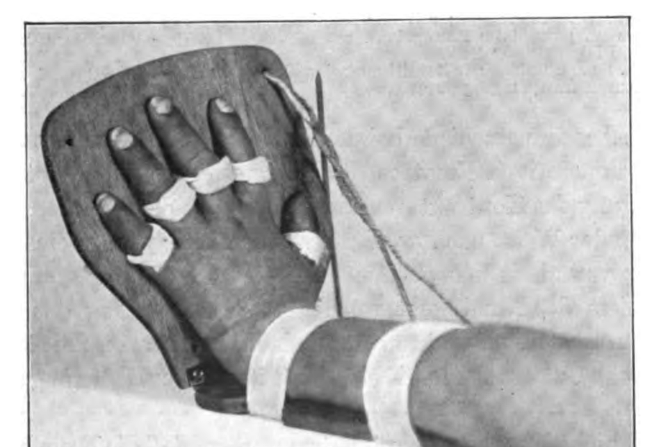
einer Patientin, die schwere Verbrennungskontrakturen aufweisen. Abb. 5 und 6 zeigen die linke Hand nach Beseitigung der Kontrakturen auf unblutigem Wege bei aktiver Streckung und bei aktivem Faustschluß. Diesem Fall könnten wir noch eine Serie ähnlicher Fälle anschließen. Wir glauben nicht, daß durch blutige Methoden allein ähnliche funktionelle Ergebnisse zu erreichen sind. Die gleiche Ansicht vertreten auch andere Autoren, die neuerdings auf Grund ihrer guten Resultate die Methode angelegentlich empfohlen haben (Künne, Jensen, Massabuau, Guibal, Michel). Aus deutschen Anstalten sind bisher keine Mitteilungen im Schrifttum zu finden. Wir bedienen uns daher geringfügiger operativer Eingriffe nur in gewissen Fällen zur Vorbereitung der nun einsetzenden Redressionsbehandlung. Bei schweren Dupuytrenscher Kontraktur z. B. fördert





Ischämische Kontraktur der Hand- und Fingergelenke vor der Behandlung.

Abb. 8.

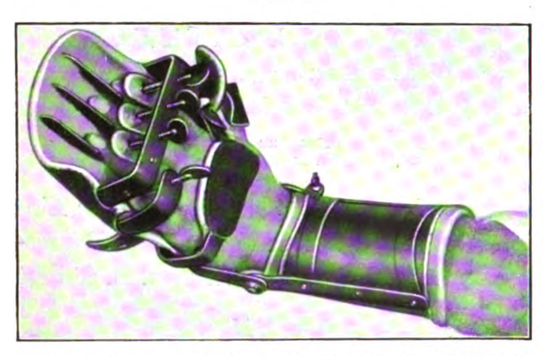


Spannbrett zur Nachbehandlung nach Beseitigung der Kontrakturen.

es die Korrektur bedeutend, wenn der Quengelgipsbehandlung eine plastische Verlängerung der Beugesehnen vorausgegangen ist. Der Gipsverband kann ohne Bedenken schon wenige Tage nach der Operation angelegt werden.

Es ist bekannt, daß der paretische Muskel vor allem vor Überdehnung bewahrt werden muß, wenn man eine Kräftigung und Besserung seiner Funktion erwarten will. Sind bereits Kontrakturen da, so ist es das erste, durch ihre Beseitigung den überdehnten Muskeln wieder Gelegenheit zu geben, unter physiologischen Bedingungen arbeiten zu können. In solchen Fällen kann man mitunter Überraschungen erleben. Muskeln beginnen wieder zu arbeiten, die als völlig ausgefallen und degeneriert angesehen worden waren. Arthrodesen und Sehnenplastiken, die geplant waren, erweisen sich als überflüssig. In der Kontrakturbehandlung der Poliomyelitis hat man oft genug Gelegenheit, diese Vorgänge zu studieren. Die Tatsachen sind heute in orthopädischen Kreisen so bekannt, daß eine Erörterung überflüssig wäre. Aber die Übertragung dieser Erfahrung auf ähnliche Zustände anderer Ätiologie, so nahe sie liegt, wird heute noch recht selten durchgeführt. Das Wiedererwachen der Funktion ist am auffälligsten fast regelmäßig zu verfolgen in der Behandlung der ischämischen Kontrakturen. Die Abb. 7 zeigt die Hand eines Patienten mit ischämischer Kontraktur der Hand- und Fingergelenke vor dem Beginn der Behandlung. Die Abb. 9 zeigt dieselbe Hand in der Nachbehandlungsschiene bei der Entlassung. Hier konnte auf die Ausführung eines operativen Ersatzes der Fingerstrecker verzichtet werden, da nach Beseitigung der Kontrakturen im Quengelgips die Funktion der Strecker in überraschender Weise nach wenigen Wochen sich wieder einstellte. Diese Beobachtung veranlaßt uns auch nach Beseitigung von Lähmungskontrakturen vor allem der Hand, erst wochen- und monatelang das Resultat in Nachtschienen zu sichern und nur dann eine Plastik anzuschließen, wenn die neue elektrische Untersuchung die Möglichkeit weiterer Besserung ausschließen kann.

Abb. 9.

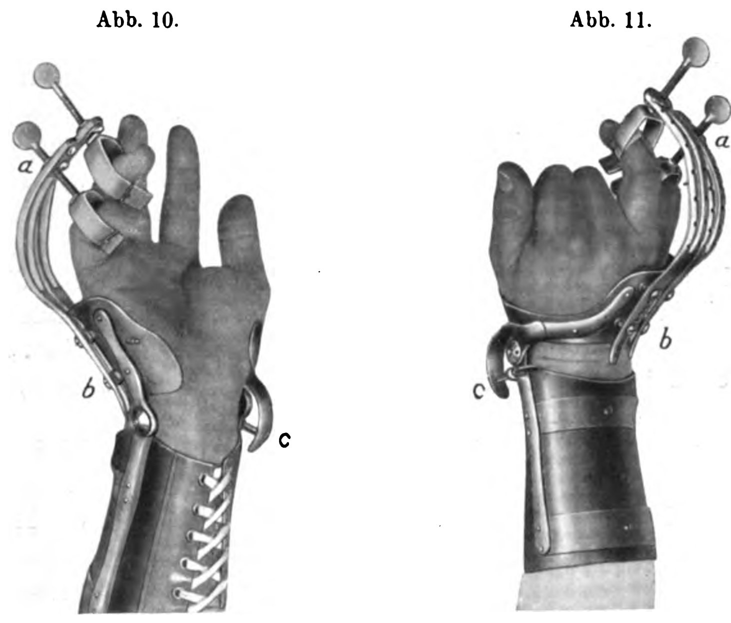


Fächerschiene zur Nachbehandlung mit der Möglichkeit weiterer Redression, sowohl im Handgelenk als in den Fingergrundgelenken.
(Patient der Abb. 7 nach unblutiger Beseitigung der Kontrakturen im Quengelgipsverband.)

Es braucht nicht besonders begründet zu werden, daß die Nachbehandlung ebenso wichtig ist, wie die Behandlung selbst, wenn das Resultat gesichert bleiben soll. Eine Nachtschiene ist in jedem Fall unvermeidlich. Die Konstruktion der Nachtschiene für die Hand kann sehr einfach sein. Ich habe ein einfaches Spannbrett (Abb. 8), das jeder selbst herstellen kann, als durchaus ausreichend für die meisten Fälle gefunden. Die Finger werden mit filzgefütterten Bändchen dicht proximal vom ersten Phalangealgelenk

festgehalten. Ein gewöhnliches Scharnier erlaubt die Dorsalflexion des Handgelenks, die zweckmäßig auch später mit einem Quengelzug einstellbar gemacht wird. Beim Anziehen beginnt man mit den Fingern und überstreckt das Handgelenk erst, wenn alle Gurte festsitzen. So wird jede Verschiebung vermieden und exakter Sitz garantiert. In gewissen Fällen kann eine vom Bandagisten herzustellende Fächerschiene zweckmäßig sein, besonders dann, wenn auch in der Schiene selbst eine weitere Redression notwendig oder erwünscht ist (Biesalski). Das Problem kann auf verschiedene Art gelöst

Abb. 10. Abb. 11.



Schiene zur Korrektur einer Fingerkontraktur (Rohbau).
a Schlitten zur Verschiebung des Schraubenzugs. *b* Verstellung und Verlängerung des Abträgers. *c* Dorsalflexion des Handgelenks.

werden (Abb. 9). Der Druck der verstellbaren Pelotten hält jeden Finger in seinem Fache fest. Das Handgelenk ist dorsalwärts beweglich.

Ein Konstruktionstyp zur Behandlung der Dupuytrenschen Fingerkontraktur zeigen die Abb. 10 und 11 im Rohbau. Statt des Pelottendrucks ist hier der Schraubenzug als redressierende Kraft verwandt. Die Richtung des Zuges ist bis ins kleinste variierbar; die Schrauben lassen sich in einer schlittenartigen Bahn (*a*) des Abträgers beliebig verschieben. Dieser Abträger selbst ist nach Bedarf mit der steigernden Streckung des Fingers verlängerbar und einfach zu verstellen. Ein Schraubendruck (*c*) erlaubt fernerhin die Dorsalflexion des Handgelenks. Vor dem Anlegen der Schiene sind stets alle Züge locker zu stellen, vor allem das Handgelenk in Mittelstellung zu bringen. Erst wenn alles festsitzt, beginnt man mit der Redression. Die abgebildete Schiene aus der Privatwerkstatt von Herrn Prof. Biesalski wurde für einen Ritter-

gutsbesitzer konstruiert, den eine Gipsbehandlung in der Ausübung seines Berufes zu sehr behindert hätte. (Im Bilde gesunde Hand als Modell.)

Besonderer Sorgfalt bedarf es nach Beseitigung der Kontrakturen in der Mobilisierung der Fingergelenke. Hier zeigen, wie bekannt, vor allem die Grundgelenke Neigung zur Versteifung, wenn die Fixierung im Gipsverband zu lange hinausgedehnt wurde oder werden mußte. Es ist daher stets ratsam, nach Wiederherstellung der normalen Form sofort mit Massage, Heißluftbehandlung, Elektrisation, Medikomechanik, aktiven Übungen zu beginnen, um nicht etwa die eben beseitigte Kontraktur in ihr vielleicht unangenehmeres Gegenteil zu verwandeln. Schon nach kurzer Zeit wird es möglich sein, die Nachbehandlungsschiene bei Tage stundenweise steigernd wegzulassen und endlich nur noch als Nachtschiene zu verwenden. Als einfaches Mittel, die Versteifung der Grundgelenke zu lösen, nenne ich hier nur den von Krukenberg angegebenen Handschuh. Nach Beseitigung der Kontrakturen konnten wir die weitere Lockerung von Narben am besten und am raschesten erzielen durch Massage mit Lanolin, von dem anscheinend auch eine gewisse Tiefenwirkung anzunehmen ist.

Die Konstitution spielt unserer Ansicht nach hier eine große Rolle, die mehr oder weniger unberechenbar ist. Es gibt Patienten, bei denen sich trotz langer Fixation in wenigen Tagen die Versteifung der Gelenke völlig verliert. Andere wieder, obwohl nur einige Wochen fixiert, zeigen starre Versteifungen, die erst nach längerer, energischer Behandlung zurückgehen.

In dem weiten Felde der Kontrakturbehandlung gibt es wohl kein Gebiet, das so sehr nach unblutiger, nach orthopädischer Arbeit verlangt, wie das der Hand- und Fingerkontrakturen. Nirgendwo sind aber auch die Resultate dankbarer und augenfälliger, die Vorteile einleuchtender, welche gerade hier die zwar langwierige, aber wenig eingreifende unblutige Behandlung zu erzielen imstande ist.

Wenn wir hier vorwiegend der unblutigen Behandlung das Wort reden, so wollen wir damit nur das leitende Prinzip unserer Methode in den Vordergrund rücken. Wir verzichten darum auch keineswegs in gewissen Fällen, wie schon oben erwähnt, auf den vorbereitenden oder fördernden Anteil eines einfachen, blutigen Eingriffs. Unser Verfahren, zu dem es allerdings eines großen Maßes technischer Fähigkeit und Erfahrung bedarf, stellt keine größeren Ansprüche an Zeit und Energie des Patienten als die üblichen rein operativen Methoden. Es führt im Gegenteil oft in weit kürzerer Zeit zum Ziel. Einen Hauptvorteil aber sehen wir für den Patienten in der völligen Schmerzlosigkeit, für den Arzt darin, daß er nichts zerstört, daß er stets noch alle anderen Möglichkeiten in der Hand behält.

Literatur.

Henle, Ein Fall von ischämischer Kontraktion der Handbeugemuskeln, geheilt durch Verkürzung der Vorderarmmuskeln. Zeitschr. f. Chir. 1896, 18. — Derselbe, Zwei Fälle von ischämischer Kontraktion der Handbeugemuskeln, geheilt durch Verkürzung

der Vorderarmknochen. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 14. — Heusner, Extensionsapparat für Fingerkontrakturen. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 4. — Hoffmann, E., Operative Behandlung einer ischämischen Kontraktur am Vorderarm nach Fraktur im unteren Drittel des Oberarms. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 19. — Jensen, E., Über die Volkmannsche ischämische Paralyse. Ugeskrift f. laeger Bd. 87, Nr. 34/35. — Kefer, N. I., Zur Frage der Behandlung der Volkmannschen ischämischen Kontraktur. Nowy chir. Archiv 1925, Nr. 26. — Krukenberg, Apparat zur Behandlung von Fingersteifigkeit. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 4. — Kocher, Behandlung der Retraktion der Palmaraponeurose. Zeitschr. f. Chir. 1887, Nr. 26. — Künne, B., Die Quengelmethode an den Fingergrundgelenken. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 44. — Massabuau und Guibal, Un cas de rétraction ischémique traité par „l'appareil à tourniquet" modifié. Revue d'Orthopédie Bd. 32, Nr. 1. — Michel, L., L'utilisation des „l'appareil à tourniquet" dans le redressement des rétractions ischémiques de Volkmann. Revue d'Orthopédie 1924, Nr. 4. — Mommsen, F., Die Dauerwirkung kleiner Kräfte bei der Kontrakturbehandlung. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 42. — Peremans, G., Contracture ischémique de Volkmann. Archives Franco-Belges de Chir. Bd. 27, Nr. 12. — Tafta, A. W., Zur Frage der Kontrakturbehandlung. Wratschebnoje Djelo 1925, Nr. 18. Ref. Zentralblatt f. Chir. 1926, Nr. 10.

III.

Aus Sanitätsrat Dr. A. Schanz' orthopädischer Heilanstalt in Dresden.

Hallux flexus.

Von Dr. **Hermann Richter.**

Unter den Insufficientia-pedis-Kranken trifft man nicht eben selten auf ein Krankheitsbild, welches als typisch anscheinend noch wenig gekannt und beachtet ist. Es handelt sich um Patienten, welche beim Gehen, und zwar ganz besonders bergauf und treppauf, im Großzehengrundgelenk oft sehr heftige Schmerzen bekommen. Die Schmerzen bestehen manchmal für sich allein; sie treten sonst öfter gegenüber den sonstigen Fußbeschwerden so in den Vordergrund, daß man die letzteren erst erfragen muß. Angaben über vorausgegangene Traumata sind fast nie zu erhalten im Gegensatz zu den fast stets vorhandenen Mitteilungen über solche in den spärlichen in der Literatur niedergelegten Berichten über ähnliche Fälle. Veränderungen in der Anatomie und Funktion des Gelenkes sind den Patienten kaum je zu Bewußtsein gekommen.

Die grobe Form des Fußes zeigt in solchen Fällen in der Regel durchaus keinen typischen Plattfuß, ja manchmal einen übernormal gewölbten Fuß, hin und wieder besteht freilich auch ein Plattfuß geringeren oder stärkeren Grades. Im Großzehengrundgelenk ist die Plantarflexion in vollem Umfange möglich, nur selten findet sich in dieser Richtung eine leichte Einschränkung der Beweglichkeit. Bei der Dorsalextension dagegen zeigt sich eine Behinde-

rung, welche zwischen den leichtesten Graden und einer Unmöglichkeit der Hyperextension über die Mittelstellung hinaus alle Abstufungen aufweist. Bei den schwersten Fällen besteht dauernd eine Flexionsstellung, dabei ist gelegentlich die Grundphalanx nach unten subluxiert. Passiv ist allenfalls eine Weiterführung der Bewegung um wenige Grade möglich. Sucht man gewaltsam zu hyperextendieren, so haben die Patienten Schmerzen, welche völlig den beim Gehen empfundenen gleichen. Dabei sind die Füße weich. Anzeichen der vom kontrakten Plattfuß her bekannten Muskelspannung fehlen fast immer. Eine Abweichung der großen Zehe im Valgus- oder Varussinne besteht nicht.

Auf der Dorsalseite der Basis der Grundphalanx der großen Zehe und ebenso am Köpfchen des Metatarsus I finden sich Knochenwülste, welche den auch normalerweise hier befindlichen „Randwulst“ an Größe übertreffen und so hoch sein können, daß sie die Haut über ihnen vorwölben und so schon durch die Inspektion erkennbar werden. Druckschmerzhaftigkeit dieser Knochenvorsprünge kann vorhanden sein, fehlt aber meist. Die exzessiven Grade von Exostosenbildung, wie sie in der Literatur mehrfach beschrieben sind, mit Rötung der Haut über ihnen durch den Druck des Schuhs kommen kaum je zur Beobachtung. Gelegentlich ist auch die Plantarseite des Gelenkes druckschmerzhaft.

Prüft man den Zusammenhang der Bewegungsstörung mit dem Knochenbefund, so zeigt sich, daß am Ende der erreichbaren Hyperextension die Vorsprünge der beiden Seiten zusammenstoßen.

Die Sohlenhaut unter dem Köpfchen des Metatarsus I ist zarter, als sie sonst an dieser Stelle zu sein pflegt. In auffallendem Gegensatz dazu steht die schwielige Verdickung der Haut unter dem Interphalangealgelenk. Diese Veränderung der Hautdicke kommt dadurch zustande, daß bei der Beugehaltung der Großzehe der vordere mediale Stützpunkt des Fußes von der Unterfläche des Capitulum metatarsi I nach vorn unter das der Phalanx I hallucis verlegt wird. Auf diese Weise wird das Fußlängsgewölbe nach vorn verlängert, ohne daß es sonst an anderen Stellen abgeflacht zu sein braucht. Ein „Verrutschen des Fußlängsgewölbes nach vorn“, wie Vulpius es beschrieben hat (zit. nach Kirsch), ist nur in den seltenen mit Plattfuß verbundenen Fällen vorhanden.

Im Röntgenbild sieht man auf der dorsoplantaren Aufnahme eine stärkere Schattendichte im Bereich des palpierten Knochenwulstes und auf dem seitlichen Bild an der Knochenknorpelgrenze eine deutliche Randwulstbildung, welche bei den hier beobachteten Fällen nie so hochgradig war, daß sie auf der dorsoplantaren Aufnahme die z. B. von Hohmann abgebildete seitliche Zacke hervorrief. Die oben erwähnte Subluxation der Grundphalanx nach unten wird auch im Röntgenbild sichtbar.

Wie weit Veränderungen der Kapsel oder des Gelenkknorpels an dem Zustandekommen der Hyperextensionsbeschränkung im Großzehengrundgelenk

primär beteiligt sind, kann ich mangels eigener autoptischer Befunde nicht sagen. Hohmann hat bei seinen Fällen meist Kapselverdickungen an der Dorsalseite des Gelenks, auch Schrumpfung auf der Plantarseite, sowie die für Arthritis deformans charakteristischen Knorpelveränderungen gefunden.

Das geschilderte Leiden tritt meist doppelseitig, nicht allzu selten jedoch auch einseitig auf. Es befällt nach den hier gemachten Beobachtungen jedes Lebensalter mit Ausnahme der frühen Jugend. Eine Bevorzugung des einen oder anderen Geschlechts konnte nicht festgestellt werden.

Daß unser Krankheitsbild einen Spezialfall der Arthritis deformans darstellt, unterliegt keinem Zweifel. Damit ist implizite über die Ätiologie bereits das Wichtigste gesagt. In der Literatur wird bei der kasuistischen Beschreibung hierher gehöriger Fälle (Nicoladoni, Ranneft, Kirsch, Vulpius, Hofmann u. a.) als Ursache ein einzelnes oder wiederholte Traumata angeführt oder die fixierte Beugestellung als Kontraktur infolge habituell gewordener Entlastungsstellung der großen Zehe wegen der Schmerzen aufgefaßt. Diese letztere Meinung wird durch den Befund von Schwielen unter der Grundphalanx widerlegt. Die ursächliche Rolle von Traumen soll auch für die Fälle mit in dieser Hinsicht negativer Anamnese nicht bestritten werden, ist doch der Fuß beim Springen usw. recht oft auch unsanfteren Stößen ausgesetzt. Da trotzdem nur eine geringe Zahl von Individuen erkrankt, ist wenigstens den leichteren Traumen wohl nur eine unterstützende Wirkung zuzuschreiben, während die eigentliche Ursache in einer Disposition zu suchen ist, wie sie die Insuffizienz- und Verbrauchserkrankungen der Knochen und Gelenke (Schanz) darstellen.

Was die Beziehungen der geschilderten Krankheit zu ähnlichen anbetrifft, so ist der Hammerzehenplattfuß als ein Spezialfall von ihr, und zwar in der von Nicoladoni, Ranneft u. a. beschriebenen Form als exzessiv hoher Grad in Kombination mit Plattfuß aufzufassen. Entsprechend sind die von Kirsch und Hofmann berichteten Fälle einzureihen, bei denen außer der Beugehaltung noch eine Varuskomponente infolge Muskelkontraktur bestand. Ferner sei der Köhlerschen Krankheit gedacht, von der leichte Grade bei unseren Fällen hin und wieder gesehen wurden. Das kann nicht verwundern, wenn man die Köhlersche Krankheit gleichfalls zu den Insuffizienzerkrankungen zählt, was sicher mehr befriedigt als die Annahme der von Axhausen angeschuldigten blanden Embolien. Die von Kleinschmidt beschriebene Beugekontraktur der großen Zehe nach langer Ruhigstellung ist als Kontraktur ohne Veränderungen am Grundgelenk von unserem Krankheitsbild verschieden.

Wenn letzteres auch mit „Arthritis deformans des Großzehengrundgelenks“ richtig bezeichnet ist, so ist dieser Name recht umständlich und wenig charakteristisch. Die Ausdrücke „Hallux malleus“ und „Hammerzehenbildung an

der großen Zehe“ sind wenig glücklich, weil die Hammerzehenbildung an den übrigen Zehen mit der Hyperextension der Grundphalangen doch etwas anderes ist als die fixierte Beugehaltung der großen Zehe. Schanz hat daher in seiner Anstalt die Bezeichnung Hallux flexus eingeführt, die ich gern übernehme, da sie als kurz und charakteristisch auch aus didaktischen Gründen zu begrüßen ist.

Bei der Durchsicht der Literatur für die vorliegende Arbeit stellte es sich heraus, daß diese Bezeichnung schon 1887 von Davies-Colley (zit. nach Ewald) gebraucht ist — ob die von Davies-Colley beschriebenen Fälle allerdings den unsrigen ganz entsprechen, erscheint mir zweifelhaft — und daß Whitman sie als Synonyma für die in der englischen Literatur anscheinend gebräuchlicheren Namen „Hallux rigidus“ und „Painfull great toe“ anführt.

Die Therapie des Hallux flexus ist im allgemeinen die der Insufficientia pedis: eine gut gearbeitete Einlage. Eine solche bringt in der großen Mehrzahl der Fälle mit nur mäßigen anatomischen Veränderungen genügende Entlastung und bei der entsprechend geringen Bewegungsbehinderung damit Beschwerdefreiheit.

Erlaubt dagegen die Randwulstbildung eine nur noch geringe Extension über die Mittelstellung hinaus, so sind die beim Abwickeln bestehenden Schmerzen nicht durch Einlagen allein zu beheben. Es besteht nun eine Deformität mit selbständiger Bedeutung, auch als Objekt therapeutischen Handelns. Da unblutige, am Gelenk angreifende Redressionsmaßnahmen wenig Nutzen bringen, muß operativ eingeschritten werden.

Die theoretisch denkbaren und die in der Literatur vorgeschlagenen Arten des Eingriffs sind sehr mannigfach. Angegeben sind Abtragen der Randwülste, Kapselexzision, Exstirpation des Metatarsusköpfchens oder der Grundphalanx, Tenotomie des Flexor hallucis brevis, einzeln oder in Kombination.

Schanz ist anders vorgegangen. Nachdem das am nächsten liegende Angreifen am Sitz des Übels selbst, also ein Abtragen der Exostosen, keine voll befriedigenden Erfolge gegeben hatte, zieht er den auch sonst in der Behandlung von Gelenkdeformitäten üblichen Weg der parartikulären Korrektur vor. Als solche kommt eine Osteotomie des Metatarsus I in Betracht. Sie hätte jedoch den Nachteil, daß der für die Erhaltung des Längsgewölbes so wichtige erste Strahl angegriffen und damit der Ort der Belastung an eine unnormale Stelle verlegt werden müßte. Es wurde deshalb an der Grundphalanx angegriffen, und zwar wurde von einem medialen Hautschnitt aus unmittelbar neben dem Gelenk eine subperiostale Osteotomie mit Entfernung eines kleinen Knochenkeiles mit dorsaler Basis, der nur eben bis an die plantare Kortikalis reichte, ausgeführt. Diese wird dann eingebrochen und nach der Wundversorgung ein Gipsverband in der gewünschten Hyperextensionsendstellung der großen Zehe angelegt, welcher nach 14 Tagen durch einen Heftpflasterverband

ersetzt wird. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, daß der Fuß frühzeitig wieder belastet werden kann, und daß sich eine lange, komplizierte Nachbehandlung erübrigt.

Da durch die parartikuläre Osteotomie in der Grundphalanx das Bewegungsausmaß des Großzehengrundgelenks in seinem absoluten Wert nicht geändert, sondern nur im Effekt verlegt wird, ist nach der Operation die Beugefähigkeit eingeschränkt. Solange Beugung bis zur Mittelstellung möglich ist, schadet das nichts. Man muß aber daran denken, damit man nicht einen „Hallux extensus“ erzeugt, der dann im Schuh an der Kappe reiben müßte.

Zusammenfassung: Es wird eine typische Extensionsbeschränkung im Großzehengrundgelenk beschrieben. Bei leichten Fällen genügt Einlagenbehandlung, bei schweren muß eine parartikuläre Keilosteotomie in der Grundphalanx vorgenommen und diese in einem entsprechenden Winkel nach dorsal abgeknickt werden.

Literatur.

1. Borchardt, M., Chirurgie des Fußgelenkes und des Fußes. Handb. d. prakt. Chir., 5. Aufl., 1923. — 2. Davies-Colley, On contraction of the metatarso-phalangeal joint of the great toe (hallux flexus). Clinical society's transact. 1887 (zit. nach Ewald). — 3. Drehmann, Deformitäten der unteren Extremitäten. Hoffa, Orthop. Chir., 6. Aufl., 1921. — 4. Ewald, Über Hallux malleus und verwandte Stellungen der Großzehe. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1906, Bd. 17, S. 489. — 5. Hofmann, Zur Entstehung und Behandlung der Klumpzehen. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1901, Bd. 8, S. 434. — 6. Hohmann, Zur Technik der Hammerzehenoperation. Arch. f. orthop. u. Unfallchir. Bd. 20, S. 417. — Derselbe, Fuß und Bein. München 1923. — 8. Joachimsthal, Fußdeformitäten. Handb. d. orthop. Chir., Jena 1905—07. — 9. Kirsch, Hallux malleus (varus). Zentralbl. f. Chir. 1897, S. 390. — 10. Kleinschmidt, Die operative Behandlung der typischen Beugekontraktur der großen Zehe. Zentralbl. f. Chir. 1920, S. 243. — 11. Derselbe, Die typische Beugekontraktur der großen Zehe nach langer Ruhigstellung. Arch. f. orthop. u. Unfallchir. 1920, Bd. 18, S. 120. — 12. Nicoladoni. Wiener klin. Wochenschr. 1895 (zit. nach Kirsch). — 13. Ranneft, Eine seltene Mißbildung des Fußes. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1896, Bd. 4, S. 191. — 14. v. Salis, Die reine Beugekontraktur der Großzehe. Zeitschr. f. orthop. u. Unfallchir. 1923, Bd. 44, S. 376. — 15. Vulpius, Ein Fall von Pes malleus. Münchner med. Wochenschr. 1896, S. 819 (zit. nach Kirsch). — 16. Whitman, Orthopaedic Surgery, VII. Edition, London 1924.

IV.

Aus der Nervenklinik an der Militärmedizinischen Akademie zu Leningrad.
(Vorstand: Prof. Dr. M. I. Astwazaturow.)

Dupuytrensche Kontraktur und Erblichkeit.

Von **S. I. Kartschikjan.**

Mit 1 Stammbaum.

Die sogenannte Dupuytrensche Kontraktur äußert sich bekanntlich in allmählich fortschreitender Fingerkrümmung an der ulnaren Seite der Hand infolge der narbigen Schrumpfung der Handflächenaponeurose. Dieser spontanen Flexionskontraktur begegnet man nach den Beobachtungen der Mehrzahl der Autoren vorzugsweise im vorgerückten Alter, und bei Männern häufiger als bei Frauen. Wie man aus den vorliegenden Literaturangaben ersieht, herrscht zurzeit noch keine übereinstimmende, einheitliche Ansicht über die Ursachen dieser Erscheinung. Nach Ansicht Dupuytrens, der sie als erster beschrieben hat, entwickelt sich diese Fingerkontraktur als Folge langdauernder mechanischer Reize. Er schreibt die Bildung dieser Kontrakturen dem Druck der Werkzeuge zu, die von den Arbeitern tagaus, tagein im Laufe vieler Jahre gehandhabt werden, sowie der starken und langdauernden Flexion der Finger während spezieller Arbeiten und Beschäftigungen. Gegen diese mechanische Theorie wird die Einwendung angeführt, daß die Dupuytrensche Kontraktur auch bei Personen vorkommt, die sich nie mit physischer Handarbeit beschäftigt hatten.

Nach den Angaben Eulenburgs und einiger anderer Autoren liegt dieser Erscheinung ein entzündlicher Prozeß zugrunde — die Neuritis des N. ulnaris. Und wir können annehmen, daß diese Ansicht sich jetzt der größten Verbreitung erfreut.

Oppenheim hat einige Male die Dupuytrensche Kontraktur bei Gliosis-spinalis-Kranken, d. h. bei Erkrankungen des Zentralnervensystems, beobachtet. Außerdem finden wir in der letzten Auflage von Oppenheim im Kapitel über Neuritiden auch solche ätiologischen Momente erwähnt, wie Trauma, Rheumatismus, Diabetes und Erblichkeit. Zugunsten dieser letzten ätiologischen Möglichkeit möchten wir einen ziemlich überzeugenden und Beachtung verdienenden Fall anführen.

Der Fall betrifft einen Kranken im Alter von 64 Jahren, der uns auf den Rat seines Augenarztes wegen Klagen über bedeutende Verschlechterung des Sehvermögens während der letzten 5—6 Jahre aufgesucht hat. Bei der Untersuchung fanden wir bei ihm von seiten des Nervensystems Erscheinungen der

Tabes dorsalis superior — Argyll-Robertson sches Symptom; partielle Atrophie der Nervi optici beiderseits, Fehlen der Patellar- und Achillesreflexe; Hypästhesie am Niveau der Brustwarzen. Tiefe Sensibilität normal. Hat an lanzinierenden Schmerzen nicht gelitten. Lues negiert er. Oft Abusus in Baccho.

Bei ihm findet sich auch symmetrisch an beiden Händen eine Flexionskontraktur der Finger infolge der Schrumpfung der Volarfaszie und der Sehnen an der Flexorenseite der Finger. Die Funktion der Hände leidet darunter beträchtlich. Die Flexion der Finger ist möglich, aber nicht in hinreichendem Maße. Ihre Extension ist fast unmöglich. Beim Versuch, die Finger zu strecken, treten auf der Handfläche und den Fingerbeugen prägnant gespannte Stränge auf. Am stärksten sind der fünfte und vierte Finger der rechten und der vierte Finger der linken Hand kontrahiert. Aber gleichzeitig sind in den Prozeß auch der dritte und zum Teil der zweite Finger der rechten und der fünfte Finger der linken Hand gezogen. Nach den Angaben des Kranken begann er diese Erscheinung schon vor 20 Jahren zu bemerken. Zuerst trat sie an der rechten Hand und nach einigen Jahren auch an der linken auf. Diese Erscheinungen an den Händen nehmen langsam aber immer fortschreitend zu.

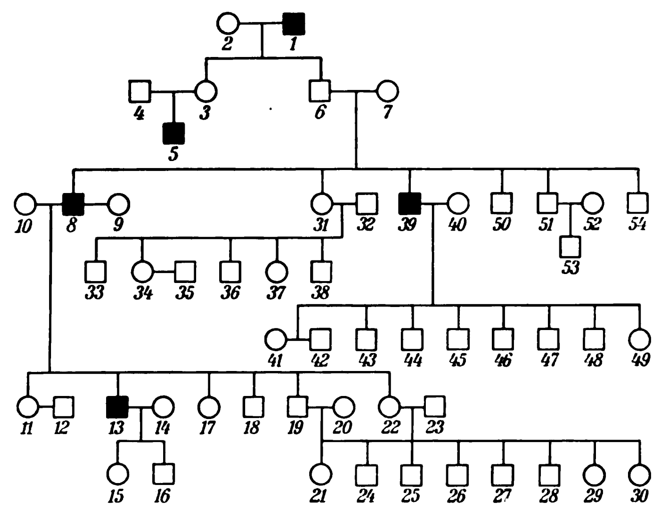
Es gelingt festzustellen, daß dieselben Kontrakturerscheinungen, freilich in bedeutend schwächerem Maße, auch beim Sohn des Patienten an zwei Fingern der rechten Hand beobachtet werden. Außerdem leidet eben daran auch viele Jahre hindurch sein leiblicher Bruder, beim letzteren nimmt die Kontraktur beide Hände ein. Dasselbe Erkrankungsbild lag auch beim Vetter des Kranken und bei seinem Großvater väterlicherseits vor. Dabei müssen wir vermerken, daß weder unser Patient noch sein leiblicher Bruder und sein Vetter jemals physische Arbeit verrichtet haben. Sie entstammen einer kaufmännischen Familie und gingen fast ausschließlich diesem Berufe nach.

Somit unterliegt es für uns gar keinem Zweifel, daß es in diesem Fall sich um eine besondere Form erblicher Dupuytren scher Kontraktur handelt. Alle anderen ätiologischen Momente, wie berufliche Bedingungen, lokale entzündliche Prozesse, Affektionen des zentralen oder peripheren Nervensystems usw., müssen hier selbstredend ausgeschlossen werden. Bei Tabes dorsalis sind wir niemals solchen Erscheinungen begegnet. Außerdem finden sich bei den übrigen Personen, die an dieser Kontraktur leiden, gar keine Hinweise auf irgendwelche nervöse Erkrankungen vor.

Der größeren Veranschaulichung wegen, und um die erblichen Züge der Veranlagung klarzustellen, erlauben wir uns hier eine graphische Darstellung der Genealogie — ein Schema der Erblichkeit unseres Kranken — zu bringen (siehe folgende Seite).

Wie aus der angeführten genealogischen Tabelle ersichtlich ist, kommt die Dupuytren sche Fingerkontraktur bei fünf verschiedenen Gliedern der Familie vor. Außer unserem Patienten sind mit der Erkrankung sein Groß-

vater väterlicherseits, sein Vetter gleichfalls väterlicherseits, sein leiblicher Bruder und sein eigener Sohn affiziert. Das in Rede stehende Zeichen wiederholt sich in drei Generationen dieses genealogischen Stammbaums. Beachtung verdient auch der Umstand, daß die Glieder der zweiten Generation von dem Zeichen selbst frei, gleichzeitig seine latenten Träger sind, und das Zeichen an die nächste Generation vererben. Als Träger des rezessiven Zeichens erweisen



□ = Männer. ○ = Frauen. ■ = leidet an Dupuytrenschen Kontraktur, (†) = verstorben.

1. (†) Dupuytrensche Kontraktur, 2. (†). 3. (†). 4. (†). 5. 76 Jahre, Dupuytrensche Kontraktur 6. (†) 47 Jahre, chronischer Rheumatismus. 7. (†). 8. Unser Patient. Dupuytrensche Kontraktur. Tabes dorsalis. Atrophie der Sehnerven. 9. (†). 10. (†) 41 Jahre, Lungentuberkulose. 11. 22 Jahre. Lungentuberkulose. 12. 24 Jahre, gesund. 13. 20 Jahre, Dupuytrensche Kontraktur. 14. Gesund 15. Gesund. 16. Gesund. 21. Gesund. 22. 32 Jahre alt, gesund. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. Gesund. 33. (†) 20 Jahre. 34. 35 Jahre von schwacher Gesundheit. 35. Gesund. 36. (†) 22 Jahre. 37. (†) 10 Jahre. 38. 29 Jahre alt, gesund. 39. 60 Jahre, Dupuytrensche Kontraktur, Alkoholismus 40. Chronisches Ekzem. 41. 42. 43. Gesund. 44. 20 Jahre. Rheumatismus. 45. 46. 47. 48. 49. (†) im Säuglingsalter. 50. 17 Jahre alt. 51. (†) 38 Jahre alt, Alkoholismus. 52. 53. Gesund. 54. 48 Jahre alt. Alkoholismus.

sich in dieser zweiten Generation in einem Fall ein Mann und im zweiten Fall eine Frau. In der vierten Generation tritt dieses Zeichen als von seinem Träger unmittelbar vererbt bei dem Sohne unseres Patienten auf.

Aber was unsere Aufmerksamkeit besonders auf sich lenkt und uns veranlaßt, den vorliegenden Fall zu veröffentlichen, ist der Umstand, daß das uns interessierende Zeichen, sich bei fünf verschiedenen Gliedern eines und desselben Familienstammes wiederholend, nur in der männlichen Linie, die weibliche überspringend, vorkommt.

Der angeführte Fall erlaubt uns noch ein übriges Mal zu betonen, daß eine derartige Anomalie der Entwicklung sowohl im vorgerückten als auch im jugendlichen Alter beobachtet wird, z. B. im Alter von 20 Jahren, wie wir das in unserem Falle zu sehen die Gelegenheit haben.

V.

Aus dem Wiener Orthopädischen Spital.
(Vorstand: Prof. Dr. Hans Spitzy.)

Über Frühoperation des angeborenen muskulären Schiefhalses.

Von Dr. **Eugen von Landgraf,**
Assistent der II. chirurg. Klinik in Budapest.

Mit 4 Abbildungen.

Nach den Errungenschaften der modernen Orthopädie ist es allgemein anerkannt, daß die sichere Heilung des muskulären Schiefhalses in den meisten Fällen nur auf operativem Wege zu erreichen ist. Da diese Deformität insbesondere einen Schönheitsfehler darstellt, können die Operateure den Grundsatz nicht außer acht lassen, auch in kosmetischer Hinsicht möglichst Vollkommenes zu leisten und selbstverständlich das Caput obstipum nicht nur zu beseitigen, sondern auch das Rezidiv zu verhüten.

Um diese Ziele zu erreichen, wurden sehr viele verschiedene therapeutische Eingriffe angegeben. Schon in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts führten Minnius (1652) und H. v. Roonhuysen (1668 und 1670) die Tenotomie des erkrankten Muskels aus. Vor diesen Amsterdamer Ärzten war die operative Therapie, das Schneiden der schiefen Hälse auf Grund genauerer Kenntnis des Leidens von sogenannten „Marktschreiern“ ausgeübt. Als Cooper im Jahre 1821 die offene Durchschneidung und die Resektion eines kleinen Stückes aus der Klavikularportion des Muskels vorgeschlagen, hingegen Dupuytren 1829 und nach ihm Stromeyer das subkutane Vorgehen geübt hatten, waren schon die noch heute bestehenden Meinungsunterschiede zwischen den Grundgedanken der therapeutisch eingreifenden Ärzte gegeben. Das Hauptgewicht auf die Kosmetik legend, begnügte sich der eine Teil der Orthopäden mit einem kleineren Eingriff, mit einer subkutanen Tenotomie und versuchte die Gefahr des Rezidivs durch außerordentlich langdauernde und sorgsame Nachbehandlung zu beseitigen. Der andere Teil rechnete mehr mit den Forderungen des praktischen Lebens und zog ein radikales Vorgehen vor — die offene Myotomie und gegebenenfalls Resektion eines kleineren oder größeren Muskelstücks — womit der Kampf gegen das Rezidiv vereinfacht und wesentlich verkürzt wird. Obwohl Lorenz und seine Schule für die subkutane Methode eingetreten sind, sehen die meisten modernen Orthopäden die radikale Operation als die Methode der Wahl an (es genügt die Namen

Bauers, Blenckes, Föderls, Fränkels, Langes, Schuberts, Spitzys und Tilmanns zu erwähnen). Diese letzteren waren bestrebt, durch Verlegen des Operationsschnitts an wenig auffallende Plätze oder durch verschiedene plastische Wege (wie z. B. Föderl) die Entstellung des Halses infolge allzu sichtbarer Narben oder Ausfallens der Kopfnickerkulisse zu verhindern.

Nach Spitzys aus dem Jahre 1910 stammendem Vorschlage kann man mit einer rechtzeitigen Frühoperation die lange Nachbehandlung mit allen ihren Schwierigkeiten vermeiden und auch kosmetisch einen befriedigenden Erfolg erreichen. Trotz der guten Resultate, über welche Spitzy damals berichtete, finden wir in der Literatur nur Sippel als den einzigen Fürsprecher der Frühoperation. Wir hielten es daher nicht für überflüssig, an Hand des Schiefhalskrankenmaterials des „Wiener Orthopädischen Spitals" der letzten 5 Jahre den Wert des Verfahrens zu prüfen und die Ursachen der Nichtanwendung desselben durch andere Orthopäden festzustellen.

Um die therapeutischen Fragen, die Indikation und den Wert einer Operation beurteilen zu können, müssen wir uns zuerst mit der Ätiologie, Pathologie und mit den Komplikationen der Deformität beschäftigen.

Es unterliegt zunächst keinem Zweifel, daß der muskuläre Schiefhals keine einheitliche Ätiologie hat. Nach den vielen diesbezüglichen Streitigkeiten steht es fest, daß wir im allgemeinen zwischen einem angeborenen und einem erworbenen Schiefhals unterscheiden müssen. In einer Anzahl von Fällen kommt der Schiefhals unzweifelhaft als reine angeborene Deformität vor. Für den kongenitalen Charakter spricht zunächst die Kombination der Deformität mit anderen angeborenen Mißbildungen und die verhältnismäßig selten nachweisbare Erblichkeit des Leidens. Unter den unserer Untersuchung zugrunde gelegten 49 Schiefhalsfällen fanden wir bei einem Kind das Leiden mit angeborenem Plattfuß und Kryptorchismus, bei einem anderen mit Klumpfußbildung, bei einem dritten mit einem angeborenen Hochstand des gleichseitigen Schulterblattes, und bei einem vierten mit Atresia ani verbunden. Anderseits konnten wir nur 1 Fall in unserem Material finden, wo die Möglichkeit der Vererbung gegeben war, obwohl dies bei dem 12 Jahre alten Knaben, dessen Onkel dieselbe angeborene Krankheit hatte, sich schwer nachweisen läßt. Die gelegentliche Entstehung des Schiefhalses auf Grund einer fehlerhaften Anlage ist allgemein anerkannt, man suchte aber noch weitere kongenitale Ursachen des Leidens in solchen Fällen, in denen unmittelbar nach der Geburt die Deformität bereits konstatiert wurde, und so kam man auf den Gedanken, das Caput obstipum könne eine intrauterine Belastungsdeformität sein. Petersen war der eifrigste Vertreter dieser Auffassung. Er behauptete, daß infolge Zwangshaltung im Uterus der Kopf gegen die Schulter gestemmt werde, die Ansatzpunkte des Kopfnickers einander stark genähert werden und infolgedessen eine nutritive Schrumpfung und Verkürzung im Muskel entstünde

(Busch). Völcker, Bauer u. a. nehmen auf Grund histologischer Untersuchungen eine ischämische Muskelkontraktur (Volkmann) an, die durch infolge intrauteriner Raumbeengung bedingte Druckwirkungen insbesondere seitens der Schulter verursacht werde. Diese Zwangshaltung konnte Sippel röntgenologisch feststellen und ihre Rolle gelegentlich des Entstehens der Deformität beweisen. Auch wir konnten die Richtigkeit dieser Auffassung öfters nachweisen. Unter 11 Säuglingen, die noch nicht 1 Jahr erreicht hatten, fanden wir in 4 Fällen bei der Operation eine deutliche fibröse Entartung, welche den bei der ischämischen Muskellähmung (wie sie durch zu fest angelegte Verbände an den Extremitäten vorzukommen pflegen) entstehenden Degenerationsprozessen gleichgestellt werden kann. Bei einem 12 Wochen alten Kinde fanden wir nach Resektion eines Kopfnickerstückes, daß das Präparat aus einem fibrillären Bindegewebe mit geringem Kernreichtum bestand. Zwischen diesen Fasern fanden sich isolierte mehr oder weniger mit Eosin rot gefärbte Muskelfibrillen, die eine der Zenkerschen ähnliche Entartung zeigten und vereinzelte kleine Blutungsherde. Der histologische Befund bewies entschieden, daß der Prozeß bereits intrauterin entstand.

Im Gegensatze zu diesen Anschauungen wurde es in vielen Fällen versucht, auf eine extrauterine Entstehung der Krankheit zu verweisen. Stromeyer (1838) führt den Schiefhals auf ein Trauma während der Geburt zurück, gestützt auf Beobachtungen, daß die Deformität im Anschluß an schwierige Geburten bei in Steißlage oder mit Kunsthilfe geborenen Kindern vorkommt. Bei dieser Gelegenheit beobachtete schon Dieffenbach eine Anschwellung des Kopfnickers, das sogenannte Hämatom. Infolge der schweren Schädigungen des Muskels kommt es dann zur Kontraktur in demselben. Schon Stromeyer und Dieffenbach faßten den Prozeß, welcher sich im Kopfnicker im Anschluß an die Verletzung entwickelte, als eine traumatische chronische Myositis auf. Volkmann, Mikulicz und Kader stellten dann die weitere Theorie auf, daß die fibröse Umwandlung und Degeneration auf eine hämatogene Infektion des verletzten Muskels zurückzuführen sei, daß es sich um eine Dystrophia fibrosa (Volkmann) oder Myositis interstitialis fibrosa traumatica (Mikulicz, Kader) handle. Allerdings gelang es noch niemanden, pathogene Mikroorganismen im erkrankten Muskel nachzuweisen. Auch im späteren Alter wurde das Entstehen eines Schiefhalses nach einer Verletzung des Muskels beobachtet (Bouvier, Eiselsberg, Billroth). Hingegen hat Spitzy einen Fall beobachtet, wo aus einem zweifellos nach einer Zangengeburt entstandenen deutlichen Hämatom kein Schiefhals sich entwickelte. Auch wir können den Einfluß der abnormen Geburt nicht leugnen; unter unseren 49 Fällen fanden wir in 12 Fällen Steißlage, in 5 Fällen Zangengeburt in der Anamnese. Es scheint also ein Zusammenspiel verschiedener Momente notwendig zu sein, um die narbige Degeneration des geschädigten Muskels einzuleiten; der Platz der Schädigung, Abquetschung der

ernährenden Gefäße, vielleicht Schädigung der Nerven sind jedenfalls dabei mit maßgebend.

Wie es auch nach unseren Erörterungen sich folgern läßt, ist es nicht immer leicht, zu entscheiden, ob die Deformität eine angeborene oder eine erworbene ist. Das eine aber ist sicher, daß die meisten Schiefhälse schon in den ersten Wochen nach der Geburt sogar dem Laien auffallend wahrnehmbar sind. Von den 49 Fällen bezeichneten die Eltern 44mal die Krankheit als angeborene und in 29 Fällen hatten sie schon in den ersten Wochen die Deformität bemerkt.

Die pathologische Verkürzung des Sternokleidomastoideus und die dadurch bedingte Schiefhaltung des Kopfes wird in der Regel recht frühzeitig, nach unserer Beobachtung schon im ersten Lebensjahr, von anderweitigen Deformitäten begleitet. So sehen wir bald nach der Entwicklung des Leidens eine sehr charakteristische Schädel- und Kopfasymmetrie und eine mehr oder weniger ausreichende Wirbelsäulenskoliose auftreten. Die Wachstumsintensität des menschlichen Körpers ist im ersten Lebensjahre am größten. Andererseits steht zu diesem Wachstumskoeffizient der Deformationskoeffizient im geraden Verhältnis (Murk Jansen), d. h. die Entwicklung der Deformität rückt mit ebenso großer Intensität vor. Die konsekutiven Skoliosen bilden eine unangenehme Komplikation, die einem Rezidiv Vorschub leisten; es ist ja allbekannt, daß es bei starken Skoliosen aus statischen Gründen zu einem Caput obstipum kommt. So haben wir dann das Bild eines Circulus vitiosus vor uns. Auch stark entwickelte Gesichtsasymmetrie und die daraus folgende Gewohnheitshaltung des Kopfes und der Augenachsen erschweren manchmal wesentlich die endgültige Korrektur, besonders, wenn noch eine Wachstumsverkürzung der übrigen Muskeln der kranken Seite dazukommt.

Da wir mit einer Spontanheilung eines einmal ausgebildeten Schiefhalses nicht rechnen können, folgt aus allen bisher erwähnten Tatsachen, daß unser Streben dahin gerichtet sein muß, die Deformität so früh als möglich zu beseitigen. Lange, Ludloff und die meisten Orthopäden empfehlen daher bei einem Kinde bis zum ersten Jahre die konservative orthopädische Therapie einzuleiten und sind der Meinung, auf diese Weise in den meisten Fällen eine vollkommene Heilung erreichen zu können, betonen aber dabei die Notwendigkeit der lange fortgesetzten systematischen Behandlung.

Die Indikation einer Frühoperation ist also, wie wir sehen, gut begründet. Nun müssen wir in Erwägung ziehen, weshalb die Orthopäden davor trotz allem zurückschrecken. Nach der allgemeinen Auffassung operiert man ein Kind bis zum ersten Lebensjahre nur im Falle einer Lebensgefahr. Es ist unleugbar, daß der kleinkindliche Organismus sich in vielem von dem des Erwachsenen unterscheidet. Der Chirurg darf eben nicht in dem kleinen Kinde einen „Miniaturerwachsenen" sehen, wie sich Spitzy ausdrückt. Vor allem ist das deutliche Vorwiegen des Verdauungssystems gegenüber den anderen

Organsystemen auffallend. Der Organismus des Säuglings ist fast vollkommen auf den raschen Aufbau eingestellt. Es ist daher leicht verständlich, daß alle Schädigungen des Verdauungsapparates das Leben eines Säuglings viel mehr gefährden als das eines Erwachsenen. Wir müssen also bei unseren operativen Eingriffen auf die heftige Reaktion des kleinkindlichen Organismus gegen Schädigungen dieses wichtigen Systems Rücksicht nehmen, vom Gebrauch der Gifte, vor allem der Narkotika, womöglich absehen. Obgleich das kleinkindliche Herz verhältnismäßig sehr gut entwickelt ist, ist es für Blutdruckschwankungen viel empfindlicher als das Herz eines Erwachsenen. Die Widerstandskraft des Säuglings gegen Zirkulationsstörungen, Blutverluste, ist ziemlich gering. Auch die Wärmeverluste bedeuten eine große Gefahr für den Säugling. Außer diesen Umständen müssen wir auch der Gefahr der Schockwirkungen und des Status thymicolymphaticus gedenken, obwohl Spitzys Erfahrungen bewiesen, daß sie nicht diese große Bedeutung haben, viel seltener vorkommen. als man es früher vermutete.

Diese Gefahren begründen das Zögern der Chirurgen vor einer Operation im Säuglingsalter. Wenn wir aber bedenken, daß die meisten Operationen in diesem Alter, insbesondere die Schiefhalsoperationen, ganz gut ohne irgendeine Betäubung durchzuführen sind und es uns möglich ist, das kleine Kind von chemischen Schädigungen ferne zu halten, gelangen wir zur Ansicht, daß eine kleinere Operation, bei der man von einem Blutverlust nicht reden kann und während dessen kurzer Dauer der kindliche Körper vor Abkühlung geschützt wird, für das Kind ebensowenig Gefahren bedeutet wie für den Erwachsenen. Diese Überlegungen und Erfahrungen führten Spitzy zum Standpunkt der Frühoperation, welches Verfahren dem Ideal in der Schiefhalstherapie am meisten entspricht. Er konnte 1910 schon über 20 gut gelungene Fälle berichten. Maßgebend waren für ihn folgende Umstände: 1. Die Operation ist sehr klein, einfach und ohne Gefahr, kann ohne Narkose beim Säugling ausgeführt werden. 2. Der Säugling liegt ohnehin, und das Anlegen eines redressierenden Gipsbettes nach der Operation und das Liegenlassen des Kindes ist bei diesem mit keinen Schwierigkeiten verbunden, es hindert in keiner Hinsicht die Ernährung und Wartung des Kindes. 3. Im ersten Lebensjahre ist die Wachstumstendenz so groß, daß die meisten Sekundärdeformitäten in dieser Zeit entstehen und später nicht mehr zu beseitigen sind.

Wir hatten, von diesem Grundgedanken ausgehend, während der letzten 5 Jahre 9mal die Gelegenheit, die offene Myotomie bei Kindern unter einem Jahr ausführen zu können, und unsere Erfolge waren stets die besten. Dabei hielten wir folgende von Spitzy angegebenen Maßregeln fest: 1. Kein Säugling wird einer Operation unterzogen, wenn sein Gewicht unter 3000 g steht. 2. Das Kind soll vor der Operation mehrere Tage beobachtet werden und die Operation nie während einer absteigenden Gewichtskurve ausgeführt werden. 3. Je kleiner das Kind ist, desto kürzer muß der Eingriff sein.

Die Technik ist also so weit zu vereinfachen, als es im Hinblick auf die Exaktheit überhaupt möglich ist. 4. Giftwirkungen (Antiseptika, Narkotika) sind

Abb. 1.



48 Tage altes Mädchen. Rechtsseitiger angeborener muskulärer Schiefhals.

Abb. 2.



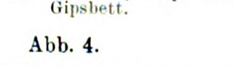
Dasselbe Mädchen im postoperativen Gipsbett.

Abb. 3.



10 Monate alter Knabe. Rechtsseitiger angeborener muskulärer Schiefhals.

Abb. 4.





Derselbe Knabe im postoperativen Gipsbett.

nach Möglichkeit zu vermeiden. Vier Säuglinge unter einem halben Jahr waren überhaupt nicht narkotisiert und vertrugen die Operation sehr gut;

bei den weiteren fünf Patienten verwendeten wir einen oberflächlichen Ätherrausch bzw. eine Äthertropfnarkose. Die Operation gestaltete sich folgendermaßen: Ein wenige Zentimeter langer, genau in der Halsfalte gelegener, querer Schnitt wurde in der Höhe des unteren Teiles des Muskels dort geführt, wo er in zwei Köpfe gespalten ist, und hier wurde die offene quere Myotomie, wenn nötig, auch partielle Resektion, exakt durchgeführt. Die Wunde wurde ohne Drainage, meistens mittels einer subkutanen Hautnaht geschlossen. Die Operation ist in wenigen Minuten vollendet und ihre Narbe ist später kaum bemerkbar. Nach der Operation wurde ein Gipsbett angelegt, welches das durch vorsichtige Redression gewonnene Resultat fixiert. Das Liegenlassen in diesem Gipsbett bereitet uns keine weiteren Sorgen, da die Kinder in diesem Alter ohnehin nur liegen können. Bis zum Ende des ersten Jahres erreichen wir so in 6—8 Wochen eine vollkommene, rezidivfreie Heilung. Auch bei älteren Kindern ist unser Verfahren ähnlich, nur bekommen die Patienten einen Kopf-Rumpf-Gipsverband; hier konnten wir aber schon die üblichen langen Nachbehandlungsmethoden nicht entbehren, und doch sind Fälle geblieben, wo wir die Muskelverkürzung zwar beseitigt, aber die sekundären Deformitäten nicht völlig behoben haben. Wieder ein Beweis der Notwendigkeit der Frühoperation!

Wenn wir also unsere geschilderten Erfahrungen überblicken, können wir daraus die Schlußfolgerungen ziehen, daß die Frühoperation nach Spitzy nicht gefährlicher ist, als die anderen bekannten Operationsmethoden, dafür aber in mancher Hinsicht zweckmäßiger. Es sei uns daher erlaubt, den Wunsch zu äußern, daß das von uns warm empfohlene Verfahren immer mehr Nachahmer findet. Wir halten es für sicher, daß die Notwendigkeit einer so früh als möglich eingeführten Therapie des angeborenen Schiefhalses dann nicht nur allgemein anerkannt, sondern die Therapie auch zur selben Zeit durchgeführt wird.

VI.

Die gestaltenden und ungestaltenden Kräfte in der Skelettentwicklung.

Von Dr. **Hugo Maaß,**

Facharzt für Chirurgie und Orthopädie in Berlin.

An anderer Stelle[1]) habe ich eingehend darzulegen gesucht, daß die gestaltenden Kräfte der Skelettentwicklung nicht in den vegetativen Bildungstrieben des wachsenden Knochens gelegen sind, d. h. nicht im quantitativen Ablauf der Knochenapposition bzw. Resorption, sondern in der räumlichen Progression der Proliferations- und Resorptionsprozesse, in Bewegungsvor-

[1]) Knochenwachstum und Knochenaufbau. F. Enke, Stuttgart 1926.



gängen, die den Aufbau bzw. Abbau der einzelnen Knochenarchitekturen vermitteln, und deren Richtung bzw. Geschwindigkeit im Gegensatz zum vegetativen Knochenwachstum die mechanische Arbeitsleistung des wachsenden Knochens darstellen.

Das gilt insonderheit für Größe, Gestalt und Architektur der spongiös wachsenden Skeletteile, für die ganz und gar nicht die Menge der Knochenbildung das Entscheidende ist, sondern allein die Wachstumsrichtung und Wachstumsgeschwindigkeit der einzelnen spongiösen Bälkchen und Strebepfeiler.

Ich habe weiterhin zu zeigen gesucht, daß den anatomischen Auswirkungen mechanischer Wachstumswiderstände in der Hauptsache die einfachen und allbekannten Gesetze der Bewegungsmechanik zugrunde liegen: wo die räumliche Progression der Aufbau- bzw. Abbauprozesse auf mechanische Wachstumswiderstände stößt, die nicht mehr im Rahmen der physiologischen Beanspruchung des Skeletts liegen, da verlangsamt sich die Wachstumsgeschwindigkeit, sofern diese Widerstände parallel zur Wachstumsrichtung einwirken bzw. ändert sich die Wachstumsrichtung, sofern die Widerstände tangential zur Wachstumsrichtung sich geltend machen. Der quantitative Ablauf des Knochenwachstums bleibt dabei völlig unberührt, lediglich Richtung und Geschwindigkeit der Proliferations- und Resorptionsprozesse wird krankhaft beeinträchtigt. Es ist im Grunde genommen das einfache Gesetz vom Parallelogramm der Kräfte, aus dem diese anatomischen Auswirkungen mechanischer Wachstumswiderstände ihre leicht faßbare Erklärung finden; nur müssen wir diese Auswirkungen anatomisch richtig zu lesen verstehen, und das können wir meines Erachtens nur, wenn wir zwischen der vegetativen und mechanischen Arbeitsleistung des wachsenden Knochens streng unterscheiden, und unsere Aufmerksamkeit nicht einseitig auf das vegetative Knochenwachstum konzentrieren, sondern gerade der mechanischen Arbeitsleistung des wachsenden Knochens, der räumlichen Progression der Aufbau- und Abbauprozesse, unsere volle Beachtung zuwenden.

Dann verstehen wir auch ohne weiteres, daß es die spongiösen bzw. enchondralen Aufbauzonen sind, die allen Einwirkungen mechanischer Natur, die verhältnismäßig günstigsten Angriffspunkte bieten; denn sie tragen zur schnellen räumlichen Ausdehnung der wachsenden Knochen ungleich mehr bei als die kompakten Appositionszonen des Periosts, und in ihnen vollzieht sich die räumliche Progression der Aufbau- und Abbauprozesse mit ungleich größerer Vehemenz als in jenen.

Die spongiösen bzw. enchondralen Aufbauzonen sind es daher, die auf Einwirkungen mechanischer Natur sehr schnell und empfindlich reagieren, ungleich schneller und empfindlicher als die Aufbauzonen der kompakten Knochenrinde. Das können wir ebensowohl im Tierexperiment wie an den mechanisch bedingten Wachstumsfehlern des menschlichen Skeletts mit

Leichtigkeit feststellen. Darauf soll aber hier nicht des Näheren eingegangen werden, denn ich habe das alles in meinen früheren Arbeiten sehr eingehend erörtert. Hier mögen nur einige Fragen von mehr entwicklungsgeschichtlichem Interesse eine kurze Erörterung finden, Fragen, die, wie wir sehen werden, mit mancherlei Fragen von rein orthopädischem Interesse in sehr enger Beziehung stehen.

Für die Gesetze der Entwicklungsmechanik scheinen mir die vorher angeführten Tatsachen insofern von Belang, als sie in den Einwirkungen mechanischer Natur Kräfte kennen lehren, die — zunächst während der individuellen Entwicklung — auf Gestalt und Architektur der wachsenden Knochen verhältnismäßig leicht und schnell einen umgestaltenden Einfluß auszuüben vermögen, und als sie lehren, daß diese Kräfte nicht im vegetativen Knochenwachstum ihre Angriffspunkte finden, sondern in der räumlichen Progression der Aufbau- und Abbauprozesse, insonderheit der enchondralen Aufbauzonen.

Sollte das, was für die individuelle Skelettentwicklung Geltung hat, nicht auch für die Stammesentwicklung von Bedeutung sein? Sollten nicht auch in der Stammesentwicklung die Umgestaltungen der Knochenformen und Knochenarchitekturen weniger im „trophischen Reiz der Funktion", d. h. in der Beeinflussung des vegetativen Knochenwachstums ihre Erklärung finden, als vielmehr aus mechanischen bzw. dynamischen Einwirkungen auf die räumliche Progression der enchondralen und periostalen Aufbauprozesse herzuleiten sein?

Ich glaube, daß wir uns diese Frage in der Tat sehr ernstlich vorlegen müssen; denn nachdem wir in der räumlichen Progression der Aufbauprozesse die eigentlich gestaltende Kraft des wachsenden Knochens erkannt haben, können wir dem trophischen Reiz der Funktion unmöglich jene umgestaltende Kraft zuerkennen, wie das von Roux[1]), J. Wolff[2]) u. a. geschehen ist, wohl aber den Einwirkungen mechanischer Natur, die die räumliche Progression der Aufbauprozesse, insonderheit der enchondralen Aufbauprozesse, in ihrer Richtung und Geschwindigkeit so leicht und schnell beeinflussen, wie wir das sowohl im Tierexperiment wie bei den mechanisch bedingten Wachstumsfehlern des menschlichen Skeletts jederzeit beobachten können.

In der Tat glaube ich, daß die den Knochenaufbau vermittelnden Bewegungsvorgänge nicht nur die gestaltende Kraft in der individuellen Skelettentwicklung sind und nicht nur hier die Ursache für die Nachgiebigkeit der Aufbauzonen, insonderheit der enchondralen Aufbauzonen gegen Einwirkungen mechanischer Natur abgeben; glaube vielmehr, daß auch in der Stammesentwicklung die räumliche Progression der periostalen und enchondralen Aufbauprozesse die eigentliche Ursache für die leichte und schnelle

[1]) Der Kampf der Teile im Organismus. Leipzig 1881.
[2]) Das Gesetz der Transformation der Knochen. Berlin 1892.

Wandelbarkeit der Knochenformen und Knochenarchitekturen darstellt, daß mithin die Entstehung neuer Knochenformen und neuer Knochenarchitekturen weniger aus dem „trophischen Reiz der Funktion" herzuleiten ist, als aus veränderter räumlicher Progression der Aufbauprozesse infolge dauernd veränderter mechanischer Beanspruchung des Skeletts; der trophische Reiz der Funktion ist hierbei wohl wirksam, aber er regt nur die vegetativen Wachstumstriebe an und übt keinerlei Einfluß auf die räumliche Progression der Aufbauprozesse, kann daher auch auf Knochenform und Knochenarchitektur keinen gestaltenden bzw. umgestaltenden Effekt ausüben.

Als gestaltende bzw. umgestaltende Kräfte können auch in der Stammesentwicklung nur solche Kräfte in Frage kommen, die auf die räumliche Progression der Aufbau- und Abbauprozesse einen bestimmenden Einfluß entfalten. Das sind — vom Faktor der Vererbung abgesehen — mechanische Wachstumswiderstände, die für die vererbte mechanische Wachstumsenergie des betreffenden Skeletts nicht mehr in den Grenzen der physiologischen Beanspruchung liegen.

Ich möchte dies an einem uns besonders naheliegenden Beispiel — dem Erwerb der aufrechten Körperhaltung — kurz erläutern.

Die aufrechte Körperhaltung ist für das vegetative Knochenwachstum bzw. für dessen quantitativen Ablauf völlig irrelevant, für die mechanische Arbeitsleistung des wachsenden Knochens aber, d. h. für die räumliche Progression der Aufbau- und Abbauprozesse bedeutet sie unzweifelhaft eine zum Teil recht erhebliche Erschwerung, insonderheit für diejenigen enchondralen Aufbauzonen, die in der aufrechten Haltung die Körperlast zu tragen haben, also die enchondralen Aufbauzonen der Wirbelkörper, die deren Höhenwachstum vermitteln, die enchondralen Aufbauzonen der Ober- und Unterschenkelknochen, die deren Längenwachstum bewerkstelligen, und die enchondralen Aufbauzonen von Talus und Kalkaneus, soweit sie am Höhenwachstum des Fußskeletts beteiligt sind.

Alle diese Aufbauzonen müssen in der aufrechten Haltung der Körperlast diametral entgegenarbeiten, haben also mit viel größeren mechanischen Wachstumswiderständen zu kämpfen als in der Horizontallage bzw. als die betreffenden Aufbauzonen beim Vierfüßer.

Für die Skelettentwicklung des Menschen liegen diese aus der aufrechten Haltung resultierenden Wachstumswiderstände freilich im Bereich der physiologischen Beanspruchung, und haben daher nur dann eine schädigende Bedeutung, wenn an die belasteten Aufbauzonen der Wirbelsäule und unteren Gliedmaßen exzessive Anforderungen gestellt werden, wie das ja in den Schuljahren und im beginnenden Berufsleben häufig genug der Fall ist. Dann sehen wir auch entsprechend häufig die mechanische Wachstums-

energie der übermäßig oder fehlerhaft belasteten enchondralen Aufbauzonen alsbald versagen und jene Wachstumsfehler in Erscheinung treten, die wir sehr treffend als „Belastungsdeformitäten" zusammenzufassen pflegen, die im wesentlichen in einer fehlerhaften Progression der enchondralen Aufbauprozesse begründet sind, Deformitäten, die wahrscheinlich besonders leicht dann entstehen und sich zu höheren Graden entwickeln, wenn die vererbte mechanische Wachstumsenergie des betreffenden Skeletts schon an sich eine unzureichende ist, daher nicht mehr ausreicht, die aus gewohnheitsmäßiger fehlerhafter Haltung resultierenden Wachstumswiderstände zu überwinden (worüber ich in meiner Arbeit „Über die statische Insuffizienz des jugendlichen Skeletts" bereits das Nötige gesagt habe)[1].

Normalerweise aber liegen die aus der aufrechten Körperhaltung resultierenden Wachstumswiderstände für das menschliche Skelett durchaus innerhalb der physiologischen Beanspruchung und vermögen deshalb auch auf die räumliche Progression der enchondralen Aufbauprozesse in den die Körperlast tragenden Aufbauzonen nur ausnahmsweise einen schädigenden Effekt auszuüben.

Wesentlich anders aber lagen diese Verhältnisse für diejenigen unserer Vorfahren, die aus der Vierfüßigkeit zuerst zur aufrechten Haltung übergingen. Für diese bedeuteten die aus der aufrechten Haltung resultierenden mechanischen Wachstumswiderstände durchaus keine *physiologischen* Wachstumswiderstände, sondern eine mechanische Beanspruchung zahlreicher enchondraler und periostaler Aufbauzonen — insonderheit der Wirbelsäule und unteren Gliedmaßen —, die völlig *außerhalb der Grenzen physiologischer Beanspruchung* gelegen war, und die deshalb für die räumliche Progression der betreffenden enchondralen und periostalen Aufbauprozesse auf die Dauer nicht ohne umgestaltenden Einfluß bleiben konnte.

Namentlich in den sehr zahlreichen enchondralen Aufbauzonen der Wirbelsäule und des Fußskeletts, aber auch in denen des Beckens, des Femurs und der Tibia wird die räumliche Progression der spongiösen Aufbauprozesse durch die aus der aufrechten Haltung resultierenden, völlig veränderten Druck- und Zugspannungen empfindliche Beeinträchtigung erfahren und damit zu zahlreichen Umgestaltungen der Knochenformen und Knochenarchitekturen Anlaß gegeben haben.

Wir brauchen ja nur die vergleichende Anatomie zu Rate zu ziehen, um zu erkennen, daß z. B. Gestalt und Architektur der einzelnen Wirbel des menschlichen Skeletts in ihrem Grundtypus zwar den Wirbeln des Vierfüßers entsprechen, und daß die Abweichungen im wesentlichen aus der in der aufrechten Haltung völlig veränderten mechanischen Beanspruchung der einzelnen Wirbel herzuleiten sind.

Das können wir nicht aus dem „trophischen Reiz der Funktion" erklären,

[1]) Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 14.

sehr wohl aber aus der veränderten räumlichen Progression der enchondralen und periostalen Aufbauprozesse infolge der durch die veränderte mechanische Beanspruchung in den betreffenden Aufbauzonen entsprechend veränderten Druck- und Zugspannungen.

In meiner Arbeit „Die anatomischen Auswirkungen mechanischer Wachstumswiderstände"[1]) habe ich gezeigt, daß das Höhenwachstum der einzelnen Wirbelkörper im wesentlichen durch die Wachstumsgeschwindigkeit der an ihren enchondralen Aufbauzonen in die Höhe schießenden Spongiosabälkchen bestimmt wird, und daß bei asymmetrischer Belastung diese Geschwindigkeit sich auf der stärker belasteten Seite sehr bald verlangsamt, daß dadurch die Wirbelkörper hier niedriger bleiben, dafür aber in ihrer Struktur ein kompakteres Gefüge aufweisen und dem reduzierten Höhenwachstum entsprechend stärker in die Breite wachsen.

Aus analogen Gesichtspunkten müssen wir meines Erachtens an der normalen Wirbelsäule des Menschen die anatomischen Differenzierungen der einzelnen Wirbel erklären. Das spongiöse Höhenwachstum der Halswirbel, die nur die Last des Kopfes zu tragen haben, hat in der aufrechten Haltung nur sehr geringe mechanische Wachstumswiderstände zu überwinden und kann daher mit fast gleicher Geschwindigkeit vonstatten gehen wie in der Horizontallage bzw. beim Vierfüßer; das spongiöse Höhenwachstum der Lendenwirbel hingegen hat in der aufrechten Haltung sehr große Wachstumswiderstände zu überwinden, und die anatomischen Auswirkungen dieser Widerstände werden nicht nur in reduziertem Höhenwachstum, sondern ebenso in vermehrtem Breitenwachstum und in kompakterem Gefüge der Lendenwirbelkörper zu suchen und zu finden sein.

Das sind anatomische Differenzierungen, die sich aus der durch die veränderte mechanische Beanspruchung verursachten veränderten räumlichen Progression der Aufbauprozesse sehr leicht verstehen lassen; und Gleiches gilt für die keilförmigen Abschrägungen der einzelnen Wirbelkörper in ihrem anteroposterioren Durchmesser, die mit den im Gefolge der aufrechten Haltung sich ausbildenden antero-posterioren Krümmungen und dem hierdurch verursachten asymmetrischen Belastungsdruck der Wirbelkörper zusammenhängen.

Alle diese anatomischen Differenzierungen der einzelnen Wirbel sind bei der Geburt nur andeutungsweise vorhanden und treten erst während der postfötalen Entwicklung unter dem Einfluß der aufrechten Haltung deutlicher in Erscheinung, was wir im Verein mit den vergleichend anatomischen Befunden gewiß als Beweis dafür betrachten dürfen, daß diese anatomischen Differenzierungen auch in der Stammesentwicklung erst mit dem Erwerb der aufrechten Körperhaltung gezeitigt wurden.

Aber es ist natürlich nicht allein der in der aufrechten Haltung wirksame Belastungsdruck, der durch seine Einwirkung auf die räumliche Progression der spongiösen Aufbauprozesse seinen gestaltenden bzw. umgestaltenden Einfluß auf das Wirbelwachstum ausübt, sondern auch eine ganze Reihe anderer mechanischer Faktoren, die aus der aufrechten Haltung resultieren, so die veränderten Muskelaktionen, die veränderten Spannungen der Gelenkkapseln und der Gelenkbänder, die veränderten Mechanismen in den Wirbelgelenken usw.,

[1]) Arch. f. Orthopädie Bd. XXIV, Heft 2.

die zum guten Teil nicht allein die räumliche Progression der enchondralen, sondern zugleich die der periostalen Aufbau- und Abbauprozesse in veränderte bzw. neue Wachstumsbahnen lenkten.

Wie an der Wirbelsäule, so machen sich natürlich auch an den Aufbauzonen des Beckens und der unteren Gliedmaßen im Gefolge der aufrechten Körperhaltung total veränderte Druck- und Zugspannungen geltend und finden ganz besonders in den enchondralen Aufbauprozessen der Schenkelhalsfuge, der Knieenden von Femur und Tibia und der Fußwurzelknochen günstige Angriffspunkte, die räumliche Progression dieser spongiösen Aufbauprozesse aus ihrer vererbten Wachstumsrichtung sukzessive in neue Wachstumsbahnen zu lenken.

Das alles geschieht nach den allbekannten Gesetzen der Bewegungsmechanik, und es ist insonderheit das Gesetz vom Parallelogramm der Kräfte, das auch in der phyllogenetischen Skelettentwicklung der allmählichen Umgestaltung vererbter Knochenformen und Knochenarchitekturen im Wesentlichen zugrunde liegt.

Es sind das also wesensgleiche Vorgänge, wie wir sie während der individuellen Entwicklung beobachten, sobald in den Aufbauzonen des Skeletts für längere Dauer pathologische Druck- und Zugspannungen Platz greifen.

Die Gestalt- und Architekturveränderungen einer verkrümmten Wirbelsäule bzw. eines Rippenbuckels, einer Schenkelhalsverbiegung, eines X-Beines, eines Knick-Senkfußes, eines angeborenen Klumpfußes usw. zeigen uns noch heute sehr instruktiv die Wege, die die phyllogenetische Skelettentwicklung einst gegangen ist und wahrscheinlich allein gehen konnte, um die vererbten Knochenformen und Knochenarchitekturen veränderter mechanischer Beanspruchung entsprechend umzugestalten.

An einem angeborenen Klumpfuß z. B. können wir uns besonders sinnfällig überzeugen, in welch enormem Ausmaß veränderte Druck- und Zugspannungen schon während der verhältnismäßig kurzen Dauer der fötalen Entwicklung die Knochenformen und Knochenarchitekturen des Fußskeletts umzugestalten vermögen. Wir finden an einem solchen angeborenen Klumpfuß nicht nur die enchondralen und periostalen Aufbauprozesse des Talus und Kalkaneus, sondern die des gesamten Fußskeletts, ja selbst der Unterschenkelknochen in eine völlig veränderte Wachstumsrichtung geraten, und können bei aufmerksamer Betrachtung leicht erkennen, daß alle diese anatomischen Auswirkungen einzig und allein durch die veränderte räumliche Progression der Aufbauprozesse nach dem einfachen Gesetz vom Parallelogramm der Kräfte zu erklären sind[1]).

Hierdurch sehen wir an einem solchen angeborenen Klumpfuß nicht nur völlig veränderte Knochenformen und Knochenarchitekturen entstehen, sondern auch totale Lageveränderungen der Teile gegeneinander, Subluxationen und Luxationen einzelner Knochen (z. B. des Navikulare), Verlagerung der Gelenkflächen, Auffaserung der außer Kontakt geratenen Gelenkfacetten, Entstehung neuer Gelenkflächen usw.

Das alles ist hier pathologischer Effekt pathologischer Druck- und Zugspannungen auf die räumliche Progression der Aufbauprozesse; aber es zeigt nichtsdestoweniger sehr instruktiv, welch enormen umgestaltenden Einfluß auf

[1]) Vgl. hierzu auch meine Arbeit über die mechanisch bedingten Wachstumsfehler. v. Langenbecks Arch. 129, 4.



Knochenform und Knochenarchitektur der noch wachsenden Knochen veränderte Druck- und Zugspannungen auszuüben vermögen! Dies pathologische Knochenwachstum lehrt uns daher noch viel eindringlicher als das physiologische Knochenwachstum, daß die gestaltende Kraft des wachsenden Knochens allein in der räumlichen Progression der Aufbau- und Abbauprozesse gelegen ist, und daß jede länger dauernde Störung der in den Aufbauzonen herrschenden physiologischen Druck- und Zugspannungen am wachsenden Knochen eine von Grund auf veränderte räumliche Progression der Auf- und Abbauprozesse und damit eine Veränderung der Knochenformen und Knochenarchitekturen nach sich zieht.

Dabei ist es offenbar völlig gleichgültig, ob die veränderten Druck- und Zugspannungen aus mechanischen Wachstumswiderständen infolge veränderter funktioneller Beanspruchung resultieren, wie bei den habituellen Belastungsdeformitäten, oder aus irgendwelchen anderen mechanischen Einwirkungen, die mit der Funktion als solcher wenig oder nichts zu tun haben, wie bei den intrauterinen Belastungsdeformitäten oder den in fehlerhafter Stellung eingegipsten Extremitäten unserer Versuchstiere.

Der anatomische Effekt ist hier wie dort der gleiche und muß es sein; denn er wird ja einzig und allein durch die Stärke, Dauer und Richtung der Wachstumswiderstände bzw. deren Einfluß auf die räumliche Progression der Aufbau- und Abbauprozesse bestimmt.

Insofern besteht also auch kein prinzipieller Unterschied in den anatomischen Auswirkungen mechanischer Wachstumswiderstände während der individuellen Entwicklung und den anatomischen Auswirkungen veränderter mechanischer Beanspruchung während der phyllogenetischen Skelettentwicklung. Die umgestaltenden Kräfte sind hier wie dort die wesensgleichen, und die Umgestaltung der Knochenformen und Knochenarchitekturen erfolgt hier wie dort durch die mechanisch veränderte räumliche Progression der Aufbau- und Abbauprozesse nach den gleichen Gesetzen der Bewegungsmechanik.

Aber ein großer und prinzipieller Unterschied besteht unzweifelhaft in einem anderen wichtigen Punkte, in der Vererbbarkeit dieser durch mechanische Wachstumswiderstände ausgelösten anatomischen Auswirkungen.

Die in der individuellen Entwicklung erworbenen mechanisch bedingten Wachstumsfehler werden im allgemeinen nicht vererbt. Wo ausnahmsweise eine Vererbung derselben beobachtet wird, da handelt es sich wahrscheinlich weniger um Vererbung einer fehlerhaften Wachstumsrichtung, sondern um Vererbung einer unzureichenden mechanischen Wachstumsenergie, die (wie ich an anderer Stelle [l. c.] gezeigt habe) wahrscheinlich eine sehr häufige Disposition für Entstehung und Ausbildung mechanisch bedingter Wachstumsfehler abgibt.

Aber die vererbten formativen Bildungstriebe des wachsenden Skeletts sind Kräfte, die mit sehr zäher Energie von einer Generation zur andern fort-

geerbt werden, und die in ihrem Bestreben, normale Knochenarchitekturen aufzubauen, durch gelegentliche mechanische Wachstumswiderstände während der individuellen Entwicklung wohl in ihrer physiologischen Betätigung mehr weniger beeinträchtigt, hierdurch aber nicht erblich beeinflußt werden.

Völlig anders liegen aber die Verhältnisse, wenn während der Stammesentwicklung infolge veränderter Funktion bzw. veränderter mechanischer Beanspruchung des Skeletts in dessen Aufbauzonen dauernd veränderte Druck- und Zugspannungen Platz greifen; nicht nur bei einem Individuum, sondern bei zahllosen Individuen, und nicht nur bei einer Generation, sondern durch die Jahrhunderte und Jahrtausende hindurch bei ganzen Reihen von Generationen!

Dann wird die dauernd veränderte mechanische Beanspruchung des Skeletts, sofern sie für die Erhaltung nicht nur des Individuums sondern auch der Art wirklich nutzbringend ist, ihren Einfluß auf die räumliche Progression der Aufbau- und Abbauprozesse immer wieder von neuem und immer nachhaltiger geltend machen, und wird schließlich die vererbte Bewegungsenergie der beim Knochenaufbau bzw. -abbau beteiligten Formelemente, die zwar sehr zähe, aber keine unbegrenzten Energien sind, langsam aber sicher unter die „ewigen, ehernen" Gesetze der Bewegungsmechanik zwingen, und wird damit zur Entstehung neuer, auch vererbbarer Knochenformen und Knochenarchitekturen Anlaß geben.

Damit gewinnen wir nicht nur ein klares Verständnis für die Entstehung neuer Knochenformen und neuer Knochenarchitekturen, sondern zugleich die Erklärung für die Tatsache, daß die einzelnen Knochenarchitekturen, insonderheit die spongiösen Architekturen der enchondralen Aufbauzonen auf ihre mechanische Beanspruchung auf das genaueste berechnet sind.

Aus dem „trophischen Reiz der Funktion" läßt sich dies meines Erachtens ganz und gar nicht erklären, wohl aber aus der räumlichen Progression der Aufbauprozesse, insonderheit der spongiösen Aufbauprozesse, die auch in der phyllogenetischen Skelettentwicklung eben vornehmlich durch die mechanische Beanspruchung der einzelnen Skeletteile bestimmt wird.

Die allbekannten Gesetze der Bewegungsmechanik sind es, die entsprechend dieser mechanischen Beanspruchung den Aufbau der Knochenformen und Knochenarchitekturen bestimmen und hierdurch Knochenarchitekturen zuwege bringen, die mit ihrer mechanischen Beanspruchung in so wunderbarer Übereinstimmung stehen, wie das zuerst H. v. Meyer und Culmann am Schenkelhals festgestellt haben, und wie das die vergleichend anatomische Forschung mehr weniger für alle Skeletteile gelehrt hat.

Wo dauernd veränderte Funktionen neue mechanische Beanspruchungen schaffen, da kommt es allmählich zum funktionellen Knochenumbau, der aus der veränderten räumlichen Progression der Aufbauprozesse infolge veränderter Druck- und Zugspannung seine ebenso einfache als natürliche Erklärung findet.

Das hat ebenso wie für die enchondralen auch für die periostalen Aufbauprozesse Geltung. Auch die lamellösen Architekturen der kompakten Knochenrinde sind ja das Resultat ständiger räumlicher Progression der Osteoblasten und Osteoklasten, die um die jungen Gefäßsprossen herum fortdauernd neue Lamellensysteme aufbauen und alte wieder einreißen. Die räumliche Progression all' dieser Aufbau- und Abbauprozesse ist gerade so wie an den enchondralen Aufbauzonen in der individuellen Entwicklung durch den Faktor der Vererbung, in der Stammesentwicklung aber vornehmlich durch die mechanische Beanspruchung der Knochenrinde bestimmt.

Unter pathologischen Verhältnissen können wir uns oft genug überzeugen, daß auch die periostalen Aufbauprozesse bezüglich ihrer räumlichen Progression auf pathologische Druck- und Zugspannungen recht empfindlich reagieren. Jedes veränderte Längenwachstum eines Röhrenknochens löst ein entsprechend stärkeres Dickenwachstum aus; nicht, weil die periostale Apposition an sich gesteigert, sondern weil mit dem Nachlassen der Längsspannung des Periosts nach den einfachsten Gesetzen der Bewegungsmechanik die räumliche Progression der periostalen Aufbauprozesse mehr in die Richtung des Dickenwachstums abgelenkt wird.

Die Empfindlichkeit der periostalen Aufbauzonen gegen Einwirkungen mechanischer Natur erkennen wir ja auch schon unter physiologischen Verhältnissen am Knochenrelief, an den Abdrücken der Muskelbäuche und Sehnen, den Gefäßfurchen, den Hirnimpressionen usw.

Diese Gestaltung des äußeren Knochenreliefs läßt sich ebenfalls in keiner Weise aus dem „trophischen Reiz der Funktion" erklären — denn hier ist von Funktion ja überhaupt keine Rede —, sondern einzig und allein aus der Einwirkung mechanischer Wachstumswiderstände auf die räumliche Progression der periostalen Aufbauprozesse.

Ebenso wie derartigen mechanischen Wachstumswiderständen kommt auch den Einwirkungen des Muskel-, Sehnen- und Faszienzuges ein evidenter Einfluß auf die Gestaltung des Knochenreliefs zu; und auch hier sind es wieder die einfachsten Gesetze der Bewegungsmechanik, die uns verstehen lassen, daß die räumliche Progression der Aufbauprozesse, hier also der periostalen Aufbauprozesse, durch die Einwirkung des Zuges in gleichem Maße beschleunigt wird, wie sie umgekehrt durch die Wirkung des Drucks verlangsamt wird.

Für alle diese Tatsachen können wir meines Erachtens nur durch Berücksichtigung der den Knochenaufbau und Knochenabbau vermittelnden Bewegungsvorgänge bzw. deren Empfindlichkeit gegen veränderte Druck- und Zugspannungen ein volles Verständnis gewinnen; nur aus der räumlichen Progression der Aufbau- und Abbauprozesse wird uns die verhältnismäßig leichte Wandelbarkeit der Knochenformen und Knochenarchitekturen, wie die Abhängigkeit derselben von ihrer jeweiligen mechanischen Beanspruchung genetisch restlos verständlich.

Hieraus können wir aber auch begreifen, daß keineswegs alle Skeletteile in allen ihren Einzelheiten funktionell angepaßt sind, sondern daß sich an zahlreichen Skeletten der verschiedensten Arten — auch am menschlichen Skelett — Teile finden, an denen die anatomische Anpassung an die mechanische Beanspruchung offenbar erst im Werden ist oder überhaupt noch nicht stattgefunden hat, die also noch als Erbteil und gewissermaßen unnützer Ballast früherer Generationen fortgeschleppt werden.

An unserer oberen Extremität z. B., die mit dem Erwerb der aufrechten Haltung ihrer ursprüngl chen Aufgabe, die Körperlast zu tragen, völlig enthoben ist, bewahren einzelne Skeletteile, insonderheit die langen Röhrenknochen noch sehr deutlich die anatomischen Merkmale ihrer einstigen Tragefunktion, weil hier die räumliche Progression der periostalen und enchondralen Aufbauprozesse auch an den nicht mehr belasteten Knochen sich völlig ungehindert in den vererbten Wachstumsbahnen auswirken kann und nirgends auf mechanische Wachstumswiderstände stößt, wie sie sich aus dem Erwerb der aufrechten Haltung an der unteren Extremität ergeben.

Zur Umgestaltung der vererbten Knochenformen und Knochenarchitekturen gehören eben Kräfte, die in den Aufbauzonen veränderte Druck- und Zugspannungen auslösen und hierdurch auf die vererbten Bewegungsenergien Einfluß gewinnen. Das vermögen wohl die positiven Kräfte des Druckes und Zuges, wie sie in der aufrechten Haltung an den belasteten Aufbauzonen wirksam werden; aber die einfache Entlastung der oberen Extremität zeitigt keine derartigen Kräfte, die die vererbte Progression der enchondralen und periostalen Aufbauprozesse in umgestaltendem Sinn beeinflussen könnten.

Die umgestaltenden Einflüsse an der oberen Extremität resultieren vielmehr allein aus den veränderten Bewegungsmechanismen, insonderheit des Handskeletts. Durch diese veränderten Bewegungsmechanismen werden in den enchondralen Aufbauzonen der oberen Extremität entsprechend veränderte Druck- und Zugspannungen ausgelöst, die durch ihren Einfluß auf die räumliche Progression der enchondralen Aufbauprozesse vornehmlich auf die Gelenkenden der einzelnen Knochen einen umgestaltenden Einfluß auszuüben imstande sind.

Aber auch an den periostalen Aufbauzonen werden im Gefolge der veränderten Muskelfunktionen, Bandspannungen usw. allmählich veränderte Druck- und Zugspannungen Platz greifen, und auf die räumliche Progression der periostalen Aufbauprozesse und damit auf die Gestaltung des Knochenreliefs umgestaltenden Einfluß gewinnen.

Der „trophische Reiz der Funktion“ spielt bei alledem nur eine sehr untergeordnete Rolle; das Entscheidende liegt vielmehr in dem mechanischen bzw. dynamischen Effekt der funktionellen Einflüsse auf die Geschwindigkeit und die Richtung der den Knochenaufbau bzw. -abbau vermittelnden Bewegungsvorgänge.

Ich komme damit zu dem Schluß, daß — ebenso wie in der individuellen Skelettentwicklung — auch die in der phyllogenetischen Skelettentwicklung wirksamen „Transformationskräfte“ in der Hauptsache keine anderen Kräfte sind, als die Kräfte, die auch in der unbelebten Natur für Geschwindigkeit und Richtung von Bewegungsvorgängen ausschlaggebend sind, daß es demnach die bekannten Gesetze der Bewegungsmechanik

sind, die — in Verbindung mit den Vererbungsgesetzen — der Entstehung neuer Knochenformen und neuer Knochenarchitekturen zugrunde liegen.

Daß hierbei auch endokrine Einflüsse eine Rolle spielen, erscheint angesichts des Einflusses bestimmter Inkrete auf das Knorpelwachstum und damit auf den enchondralen Knochenaufbau in hohem Grade wahrscheinlich; denn der enchondrale Knochenaufbau kann naturgemäß nicht schneller räumlich vorschreiten, als der Wachstumsknorpel wuchert und verkalkenden Säulenknorpel formiert. Es wird deshalb insonderheit das Längenwachstum des Körpers auch in der Stammesentwicklung sehr wesentlich von innersekretorischen Einflüssen abhängig sein. Wir wissen hierüber noch nichts Bestimmtes; vielleicht aber ließe sich aus der vergleichend anatomischen Untersuchung der innersekretorischen Drüsen hierüber Genaueres ermitteln.

Es ergibt sich jedenfalls aus dem Gesagten, daß die Voraussetzungen für ausgiebige Umgestaltung der Knochenformen und Knochenarchitekturen nur am noch wachsenden Skelett gegeben sind. Am fertigen Skelett, wo die räumliche Progression der Aufbau- und Abbauprozesse bereits zur Ruhe gelangt ist, wo nur noch eine ständige Regeneration bzw. Verjüngung der aufgebauten Knochenteile statthat, fehlen naturgemäß diese Voraussetzungen völlig.

Welcher Zeiträume es für die phyllogenetische Umgestaltung der Knochenformen und Knochenarchitekturen durch veränderte mechanische Beanspruchung benötigt, und ob hierbei die natürliche Auslese im Darwinschen Sinne eine Rolle spielt, das sind Fragen, die ich nicht zu entscheiden wage.

Ich für meinen Teil glaube allerdings nicht, daß für die Entstehung und Entwicklung neuer Knochenformen und neuer Knochenarchitekturen die natürliche Auslese ein unbedingtes Desiderat ist, glaube vielmehr, daß jede dauernd veränderte Funktion bzw. jede dauernd veränderte mechanische Beanspruchung des Skeletts — sofern sie für die Erhaltung des Individuums und der Art wirklich nutzbringend ist — in entsprechend langen Zeiträumen neue Knochenformen und neue Knochenarchitekturen zu zeitigen vermag.

Die natürliche Auslese wird diese Vorgänge gewiß begünstigen und beschleunigen, aber sie ist nicht das Ausschlaggebende. Das für die verhältnismäßig leichte Wandelbarkeit der Knochenformen und Knochenarchitekturen Entscheidende liegt meiner Überzeugung nach darin, daß die den Knochenaufbau bzw. Knochenabbau vermittelnden vererbten Bewegungsenergien keine unbegrenzten Energien sind, sondern den „ewigen ehernen“ Gesetzen der Bewegungsmechanik letzten Endes ebenso unterworfen sind wie alle Bewegungsvorgänge.

Vielleicht haben diese Schlußfolgerungen nicht allein für die phyllogenetische Skelettentwicklung, sondern — mutatis mutandis — auch für die phyllogenetische Entwicklung anderer Organe und Organsysteme, ja für die Entwicklungsgeschichte der Organismen überhaupt eine gewisse Berechtigung.

Allenthalben sind wohl nicht die vegetativen Wachstumstriebe die eigentlich gestaltenden Kräfte, sondern die räumliche Progression der Wachstumsvorgänge, die Wachstumsgeschwindigkeit und Wachstumsrichtung der betreffenden Formelemente, Bewegungsvorgänge also, die gerade so wie die den Knochenaufbau und -abbau vermittelnden Bewegungsvorgänge zwar von Generation zu Generation fortgeerbt werden, letzten Endes aber den allbekannten Gesetzen der Bewegungsmechanik in gleicher Weise ihre Tribute zollen müssen wie alle Bewegungsvorgänge, auch die der leblosen Materie.

VII.

Aus dem Zentralinstitut für orthopädische Chirurgie und für Wiederertüchtigung von Kriegsinvaliden, Madrid.
(Direktor: Prof. Dr. Bastos Ansart.)

Die Myoplastik bei der Behandlung der Paralyse des Deltoideus.

Von Prof. Dr. **Manuel Bastos Ansart.**

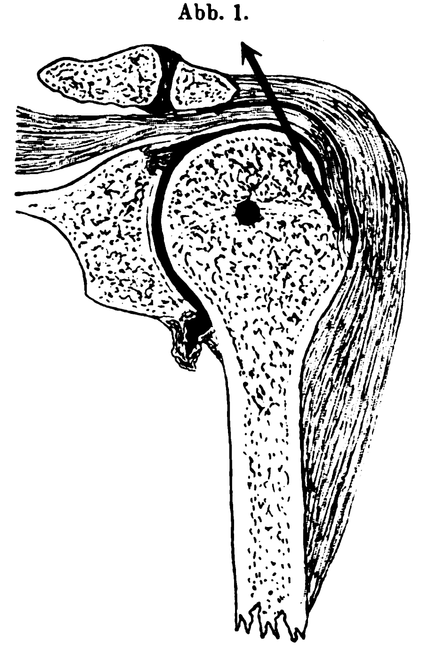
Mit 16 Abbildungen.

Die Paralyse des Deltoideus ist ebenso häufig wie ihre Folgen in bezug auf Funktionsstörungen schwere sind. Bekannt ist die Häufigkeit des Verlustes der Abduktion des Armes nach Traumen der Schulter. Nicht nur Verletzungen, welche den Nervus axillaris betreffen, sondern auch Frakturen des Halses des Oberarmknochens, Verrenkungen und Verletzungen der Schulter selbst enden oft mit einer mehr oder weniger totalen Paralyse des Deltoideus. Gerade dieser Muskel ist einer der verletzlichsten des menschlichen Körpers, einer von denen, die am leichtesten ihre Funktion verlieren, welche wiederzugewinnen eine schwierige Aufgabe ist. Deshalb bringen nicht nur die direkten Traumen, sondern auch die durch schmerzhafte Prozesse des Armes bedingte Unbeweglichkeit seine Funktion zum Schwinden und es zeigt sich als Folge das allseits bekannte Bild der Unmöglichkeit, den Arm vom Körper abzuheben.

Die Abduktion des Armes ist in der Tat eine sehr junge Errungenschaft, welche in der zoologischen Reihe bis zu den unmittelbaren Vorgängern des Menschen nicht auftritt und deshalb schwindet, sobald der Deltoideus unter der fatalen Neigung des Armes sich dem Körper anzulegen, in seine Urstellung dauernd zurückkehrt. Zu dieser Ursache der inneren Labilität kommt unzweifelhaft eine andere hinzu; es ist dies seine ausschließliche Innervation durch den Nervus axillaris, einem besonders leicht inneren und äußeren Verletzungen ausgesetzten Nerven.

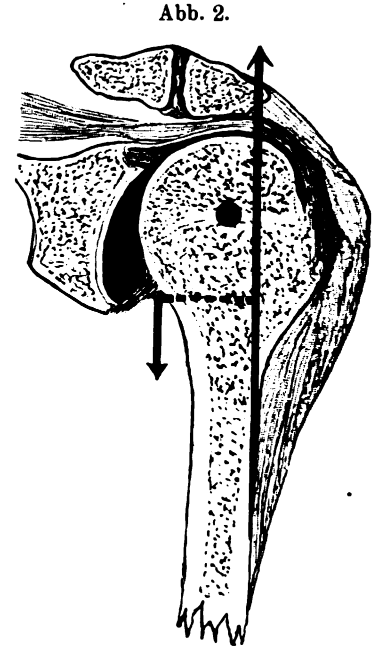
Die Schwere der Paralyse des Deltoideus ändert ihr Bild je nach der Ursache (Inaktivität, Muskel- oder Nervenverletzungen) und je nach der Lokalisation und Art des Traumas, aber diese Unterschiede kennzeichnen sich nur durch den Grad der Unbeweglichkeit und durch Spuren von Degenerationserscheinungen. In funktioneller Hinsicht ist die Bewegungsbeschränkung eine absolute, der Arm ist nicht im geringsten vom Körper abzuheben, sei es in Fällen von totaler EaR, sei es in solchen, in denen nur einige Fasern dieses funktionell vielseitigen Muskels gelähmt erscheinen oder

Abb. 1.



Schema der Tätigkeit des Supraspinatus in Normalhaltung (Arm vertikal).

Abb. 2.



Schema der Tätigkeit des Deltoideus (akromialer Teil) bei der gleichen Haltung.

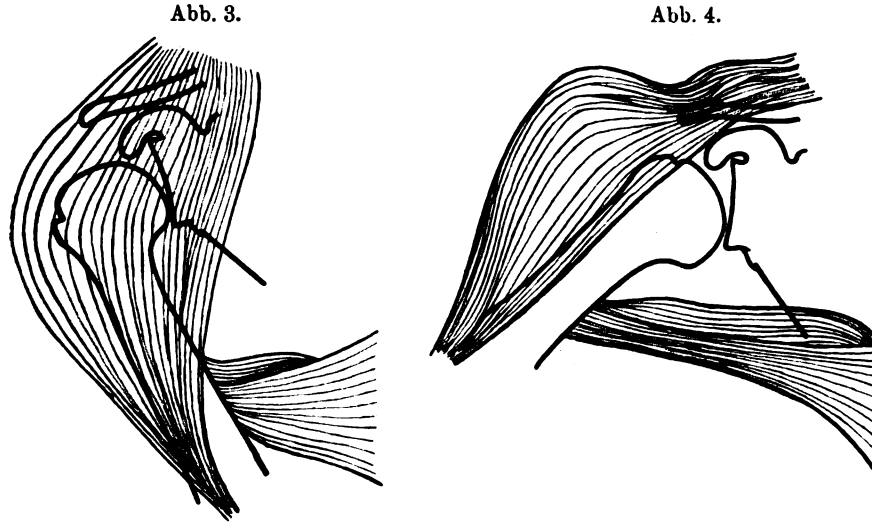
in den Fällen von reinen Funktionsstörungen ohne äußerlich erkennbare Verletzungen.

Die schweren Funktionsstörungen bei Paralyse des Deltoideus erklären sich daraus, daß es für ihn fast keinen Ersatz gibt, der ihn in der Bewegung, den Arm vom Körper abzuheben, ersetzen könnte, weil der Supraspinatus, der ihn vertreten könnte und der eine völlig verschiedene und fast immer intakte motorische Innervation erhält, zu schwach ist. In Wirklichkeit hat dieser Muskel, so klein er auch ist, eine sehr energische abduktorische Wirkung, da ihm sein Angriffspunkt und seine Arbeitsrichtung eine verhältnismäßig günstige Hebelwirkung verleihen, um den Arm aus der vertikalen Stellung zu bringen (Abb. 1). Der Deltoideus hat hingegen in dieser Stellung seine Muskelfasern nahezu parallel zur Drehungsachse des Armes und hat daher seine Arbeit

mehr die Wirkung den Oberarmknochen gegen das Dach der Fossa glenoidales anzupressen, bis durch die Zugkraft der unteren Teile der Gelenkskapsel ein Kräftepaar geschaffen wird, das in seiner Resultante die Abhebung des Armes vom Körper bewirkt (Abb. 2). Außerdem bleiben in dieser Stellung die vorderen und hinteren Partien des Deltoideus in der Achse des Armes und dienen daher eher dazu, den Arm dem Rumpfe zu nähern als ihn abzuheben (Abb. 3).

Etwas anderes erfolgt, wenn der Arm schon ein wenig vom Körper abgehoben ist. Jetzt bildet der mittlere Teil des Deltoideus, der stärkste, einen wirksamen Hebelarm und ebenso heben sich die vorderen und hinteren Partien desselben aus der Drehungsachse des Armes und vereinigen ihre Kraft mit der

Abb. 3. Abb. 4.



Schema der gewöhnlichen Lage des Deltoideus, das zeigt, daß seine medialen Teile eher Adduktoren als Abduktoren bei vertikaler Armhaltung sind.

Verhalten des Deltoideus, des Teres major und des Latissimus dorsi, wenn der Arm vom Körper entfernt ist.

der Pars acromialis und können nun den Arm in jeder Phase der Abduktion festhalten (Abb. 4). Mit anderen Worten: die Abduktion des Armes, welche, einmal begonnen, vom Deltoideus sehr energisch durchgeführt wird, ist anfangs eine sehr schwache, wenn sie nahezu vollständig dem Supraspinatus überlassen bleibt. Ebenso scheint es, daß in dieser Phase der Abduktion der lange Kopf des Bizeps mitwirkt (Fick).

Ungeachtet seiner Kleinheit ist der Supraspinatus imstande, den Deltoideus in der Bewegung, den Arm seitwärts vom Körper abzuheben, zu ersetzen. In diesem Falle unterstützen der große Brustmuskel und der kurze Kopf des Bizeps die Pars clavicularis des Deltoideus, um den Arm nach vorne zu heben und die hinteren Partien des Teres major, um den Arm nach rückwärts zu ziehen.

Diese unterstützende Tätigkeit konnten wir in einem Falle gut beobachten. Es handelte sich um einen Verwundeten mit Zerstörung des Akromions und

mit absolutem Schwund der Pars acromialis des Deltoideus (Abb. 5 u. 6) Da wir die Unmöglichkeit der Abduktion des Armes voraussahen, legten wi dem Verwundeten einen Apparat für Abduktion an, den er lange Zeit trug Heute ist die Abduktion des Armes eine fast normale und wird nach vorn und seitwärts ausschließlich durch den stark entwickelten Supraspinatus be wirkt (Abb. 7).

Es müssen daher muskuläre Supplemente für den Deltoideus existieren mehr kann man nicht über das gestörte muskuläre Gleichgewicht des in Ab duktion fixierten Armes sagen Man beachte noch den wenig gün stigen Angriffspunkt des Supra spinatus für die abduktorisch Arbeit, verglichen mit dem vie vorteilhafteren des Teres major des Latissimus und des Brust muskels zur Abduktion des Arme (Abb. 1, 3 u. 4). Ersterer hat einen fast zu kurzen Kraftarm für den zu überwindenden Widerstand während die beiden anderen fast rechtwinklig zum Oberarmkno- chen angreifen; ihre Aktion ist daher viel unmittelbarer und wirksamer. Ferner beobachte man, daß die Muskelmaße des Supraspinatus, wenn auch viel bedeutender als auf den ersten Blick erscheint, nur den sechsten Teil der Muskelmaße des Teres major, Latissimus und des Brust- muskels ausmacht (die außerdem noch einige andere in ihrer Arbeit unterstützen); daraus verstehen sich die enormen Widerstände, die der Supraspinatus zu überwinden hat, um den durch so starke Muskelstränge an den Körper angepreßten Arm abzuheben. Ferner muß man in Rechnung ziehen, daß Muskeln so alten phylogenetischen Ursprunges — denn es sind jene, die den Arm des Vierfüßlers nach vorne bewegen und den Körper beim Klettern nachziehen —, eine große Tendenz zeigen, sich zurückzubilden und die Tätigkeit der schwachen abduktorischen Muskeln auszuschalten.

Abb. 5.



Kriegsverletzung: Abriß des Akromions und Vernichtung des ganzen mittleren Teiles des Deltoideus.

Wenn die synergischen Muskeln des Deltoideus bei seiner Paralyse nicht imstande sind, die abduktorische Bewegung zu beginnen, ist es einfach daraus zu erklären, daß sie nicht die immer bestehende anziehende Kraft des Teres

major und Latissimus, die sich nahezu horizontal zwischen Körper und Arm erstrecken, überwinden können. Daraus folgt, daß die Paralysen des

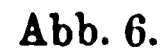


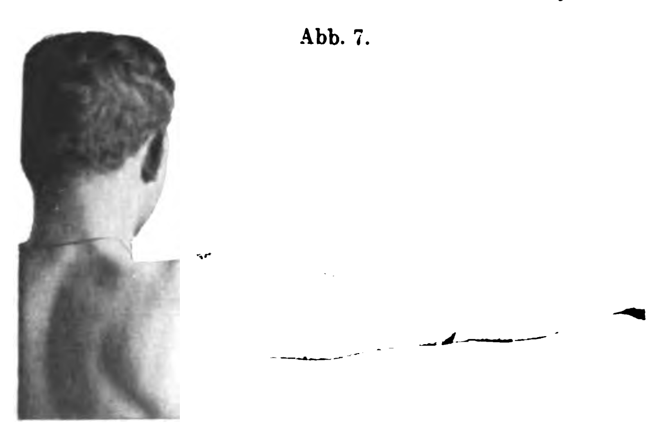
Abb. 6.



Röntgenbild des vorhergehenden Falles, welches die Zuführung der Deltoideus-Insertion zeigt.

Deltoideus eher myogene Kontrakturen der Adduktoren sind; das anziehende Moment stört die Beweglichkeit des Armes mehr als die Paralysen.

Abb. 7.



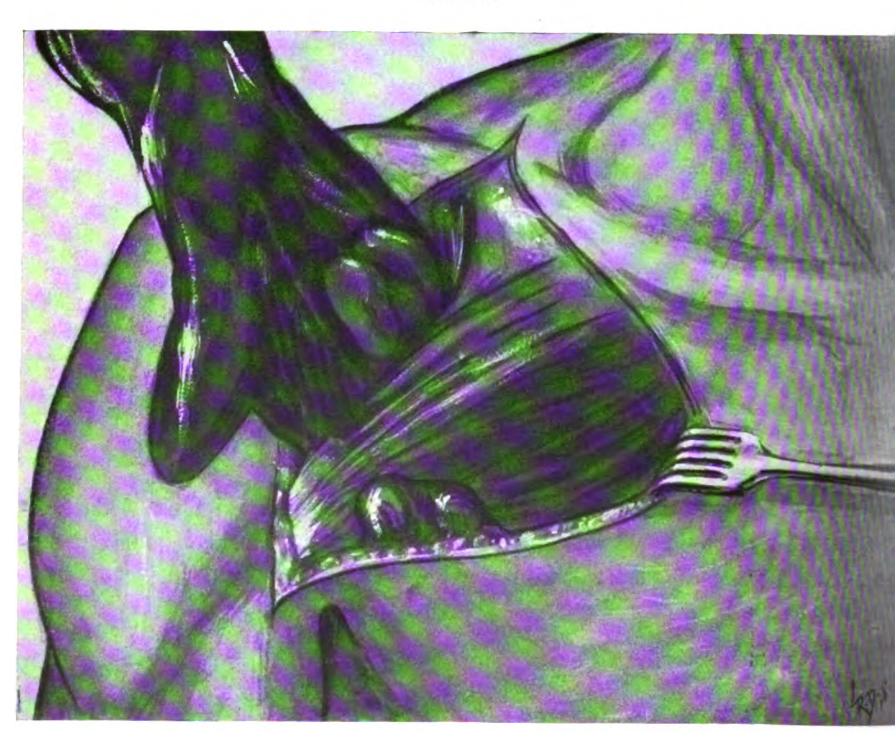
…resultat im vorhergehenden Fall nach langdauernder Haltung des Armes in Abduktion. Die …duktion ist fast vollständig und wird fast ausschließlich durch den Supraspinatus ausgeführt.

So erklärt sich die Gleichheit der Bewegungsstörungen, welche die Begleiterscheinungen jeder Art von Paralyse, Parese, Atrophie und Impotenz des

Deltoideus bilden. In allen diesen Fällen herrscht eine Adduktionskontraktu
vor, und gerade sie muß eher als die Paralyse behandelt werden, und zwar is
das bei allen Lähmungen der Fall. „Das Vorhandensein des geringsten An
zeichens einer Kontraktur macht jeden spontanen oder chirurgischen Versuc
eines Ersatzes der paralysierten Muskel aussichtslos" (Lovett).

Um Kontrakturen zu verhindern, ist es die Regel, den Arm in Abduktio
zu fixieren und mit allen Mitteln die abduktorischen Muskeln zu stärken, be

Abb. 8.

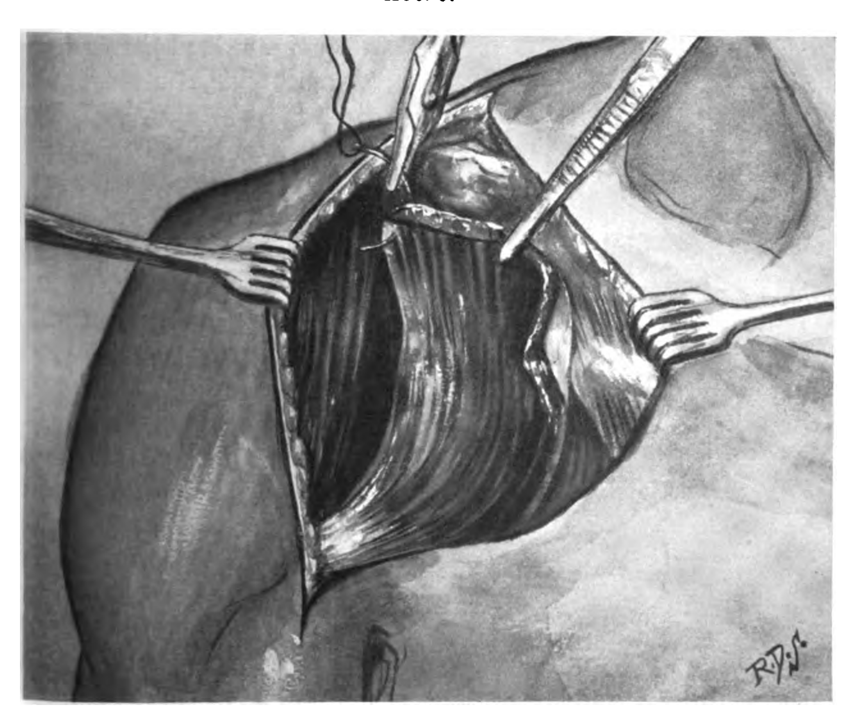


Transplantation des Pectoralis major mit seinem kostoklavikularen Ansatz zum Akromion.
1. Akt: Lösung des Pektoralis.

sonders in Fällen, in denen man eine Abduktionslähmung befürchtet oder fü
möglich hält. Es ist unzweifelhaft, daß eine bewegungstherapeutische Behand
lung dieser Art auch bei sicher festgestellter Paralyse die besten Resultate ver
bürgt. Aber wenn die Abduktionskontraktur schon veraltet zu uns gelang
und man die Paralyse als momentan unheilbar betrachten muß, bleibt kein
anderer Ausweg als die chirurgische Behandlung, für welche aus leichtbegreif
lichen Gründen die Muskeltransplantationen in Betracht kommen und fü
welche folgende Richtlinien gelten: erstens, den Widerstand der Zugkräfte der
kontrakturierten Muskeln zu beheben und zweitens, diese Muskeln entsprechend
zu verlagern, daß sie so gut wie möglich die paralysierten unterstützen.

Wir glauben, daß fast alle myoplastischen operativen Eingriffe zur Behebung der Paralyse des Deltoideus, wie sie in der Fachliteratur beschrieben werden, deshalb ergebnislos verlaufen, weil sie die erste Bedingung nicht erfüllen. Gebräuchlicher erscheint die Transplantation der Angriffspunkte des Trapezius vom Akromion und vom Schlüsselbein auf die analogen Partien des Deltoideus. Auf diese Art und Weise bleiben beide Muskeln von so gleichartiger Funktion vereinigt (H o f f a). Andere nehmen die Transplantation des Trapezius zum großen Brustmuskel vor (S o u t t e r).

Abb. 9.



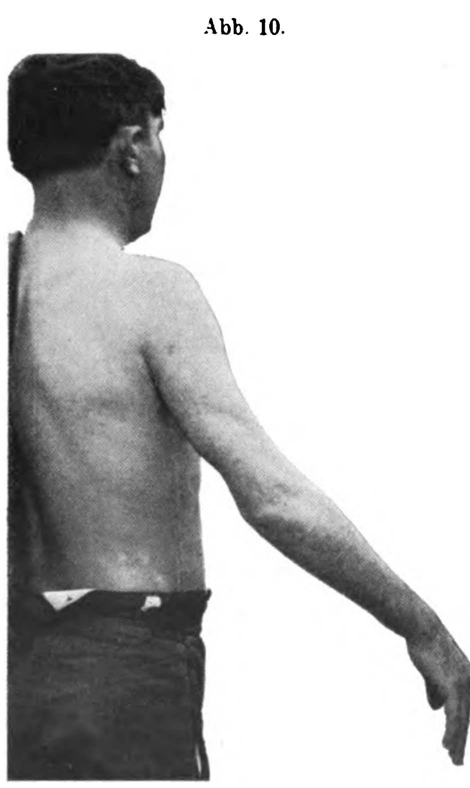
: Akt der vorhergehenden Operation: Die Schnittfläche des Pectoralis major wird eingenäht unter Fältelung an das Periost des Akromions und an die akromioklavikulare Gelenkkapsel.

Die Transplantation des Trapezius erscheint uns sehr zweckmäßig, denn es ist jener Muskel, der die Elevation und Rotation der Skapula ausführt, eine Bewegung, die immer die Abduktion des Armes begleitet und sie sogar in einigen Fällen fast vertritt. Aber man kann sich leicht bei einem Patienten davon überzeugen, daß es nutzlos ist, eine neue abduktorische Kraft zu schaffen, ohne an die starke Muskelbrücke der Adduktoren zu rühren. Die Energie des Trapezius stellt, auch unter der Annahme, daß er dieselbe nach der Verpflanzung ganz und voll beibehält, was aber nie der Fall ist, nur den achten Teil der Kraft der Adduktoren dar.

H i l d e b r a n d t, V u l p i u s, S a c h s und L e n g f e l l n e r benutzen

den großen Brustmuskel, indem sie seine Ansätze an Rippen und Brustbein zum Schlüsselbein oder zum Akromion führen. Diese Operation erfüllt schon mehr ihre Aufgabe, obzwar sie uns nicht als besonders zweckmäßig bei typischer traumatischer Paralyse des Axillaris erscheint. Der Brustmuskel ist einer der am wenigsten adduktorisch wirksamen, seine hauptsächlichste Aufgabe besteht darin, den Arm nach vorne zu heben und nach innen zu drehen. Die durch Kontraktion des Brustmuskels verursachte starke Einwärtsdrehung des Armes zeigt sich besonders bei hochgelegenen Paralysen des Plexus brachialis (Armlähmung post partum von E r b), bei denen gewöhnlich alle Außendreher gelähmt sind (Supra- und Infraspinosus, Teres minor und Trizeps).

Abb. 10.

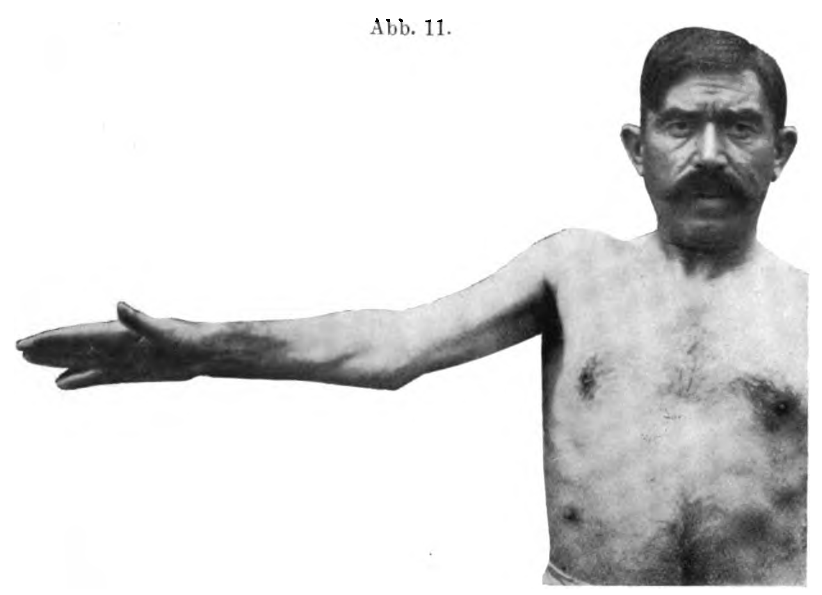


Typischer Fall von Abduktionslähmung nach einer Kriegsverletzung des N. axillaris. Man sieht die Ausschußöffnung des Projektils.

In 5 derartigen Fällen, in welchen die Innendrehung des Armes alle Funktionen der Hand unmöglich machte, haben wir die Transplantation der ganzen inneren Insertion (Pars clavicularis und costalis) des großen Brustmuskels vorgenommen und sie zum Akromion und dem akromio-klavikularen Gelenk geführt. Abb. 8 und 9 geben eine Vorstellung dieser Operation. Der Hautschnitt führt direkt vom Akromion zum Mittelpunkt der Achselfalte; auf diese Art bleibt z. B. die Operationsnarbe bei der Frau unter der Achselspange des Hemdes verborgen. Unter starkem Zug am inneren Schnittrande wird gnügend Operationsfeld frei, um einen Finger in den oberen Teil des delto-pektoralen Muskelbettes einzuführen und von hier nach abwärts in Form eines C schneidend, die Insertion abzutrennen, immer über dem Finger arbeitend, der mit Leichtigkeit den Muskel vom Subpektoralraum abhebt. Hierauf zieht man den Muskel so weit heraus, bis auf seiner Unterseite die Arterie und der Nervus thoracicus longus zum Vorschein kommen, die unter allen Umständen zu schonen sind. Dann nimmt man eine Inzision des Periostes des Akromion und der akromio-klavikularen Gelenkskapsel vor und näht an dieser Stelle die rauhe Oberfläche des Brustmuskels fest; hierbei ist Sorge zu tragen, daß der

Brustmuskel so weit wie möglich nach außen tritt, um die Fasern desselben möglichst vertikal zu lagern. Bei einiger Vorsicht bleiben die Muskelfasern

Abb. 11.

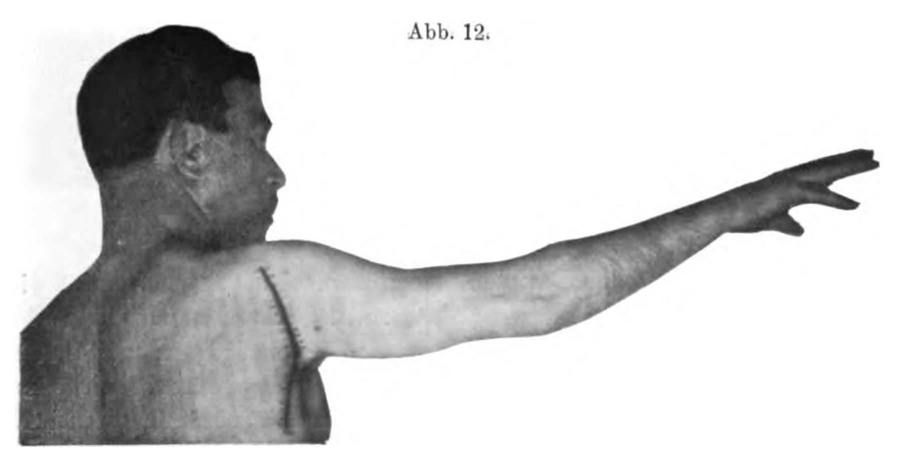


Derselbe Fall nach der Transplantation des Teres major und des Latissimus. Die Abduktion, die zuerst nur 25° betrug, überschreitet jetzt 90°.

an ihrer neuen Insertion fixiert; sie erscheinen jetzt zusammengeschrumpft und geballt, wie ein dem Deltoideus aufgelagerter Muskelbauch.

Auf diese Art und Weise verliert der Brustmuskel seine Fähigkeit, den Arm

Abb. 12.



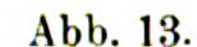
Derselbe Fall gesehen von hinten. Man sieht schwarz die Operationsnarbe hervortreten.

nach innen zu drehen und verwandelt sich in einen Muskel, der den Arm äußerst energisch nach vorne hebt. Natürlich muß man ihn in dieser seiner neuen Tätigkeit unterstützen und den Arm genügend lange in Außendrehung und

starker Abduktion fixieren. Auch wir gingen in unseren Fällen so vor und erreichten in dem einen Fall, daß die Patientin nach 15 Tagen den Arm ohne Unterstützung in Elevation und Außendrehung halten konnte. Analog behandelten wir bis heute 5 derartige Fälle mit dem gleichen befriedigenden Resultat.

Nur bei Lengfellner finden wir die Möglichkeit erwähnt, den Teres major für die Transplantation heranzuziehen. Ohne Zweifel wird die Transplantation dieses Muskels, zugleich mit der des Latissimus ausgeführt, wie

Abb. 13.



Transplantation des Teres major und des Latissimus.
Erster Akt: Isolierung und Durchtrennung der Ansatzsehnen am Humerus.

schon gesagt, alle gestellten Bedingungen erfüllen. Unter allen Muskeln, die dazu dienen, den Arm dem Körper zu nähern, verhindern gerade der Teres major und der Latissimus die Abduktion des Armes vom Körper; es ist daher am zweckdienlichsten, sie durch Verlegung des Angriffspunktes in solche zu verwandeln, welche den Arm vom Körper abheben oder zum mindesten ihre adduktorische Komponenten nicht zur Wirkung kommen lassen.

Diese Betrachtungen haben uns dazu geführt, durch einen operativen Eingriff die Transplantation des Teres major und Latissimus vorzunehmen und auf diese Art und Weise die Paralyse des Deltoideus zu behandeln. Unser Plan besteht darin, beide Annäherungsmuskeln aus ihren Insertionen loszulösen und

sie so hoch wie möglich zu legen, um sie in der obersten Partie des Oberarmkopfes zu fixieren, indem sie dabei nahezu senkrecht zum Infraspinatus über ihn hinweggeführt werden. Unter diesen Bedingungen wird die Kontraktion der beiden Muskeln eine nur sehr schwache adduktorische Wirkung besitzen, hingegen von sehr energischer abduktorischer sein, sobald diese Bewegung einmal begonnen hat. Im schlimmsten Falle bilden diese Muskeln eine Art Verstärkung des Infraspinatus, eines Muskels, der ebenfalls zur Abduktion des Armes beiträgt.

Abb. 14.



Zweiter Akt der vorhergehenden Operation: Naht beider Sehnen an die Kapsel von der Tuberositas major humeri durch einen ovalen Schlitz im Deltoideus.

Wir haben diese Operation in einem typischen Falle von Paralyse des Deltoideus ausgeführt, wie ihn Abb. 10 darstellt.

Es handelte sich um einen durch Mauser-Projektil in der Schulter verwundeten Soldaten mit unzweifelhafter Verletzung des N. axillaris: totale EaR des Deltoideus und absolute Unmöglichkeit den Arm zu heben.

In diesem Falle gingen wir folgendermaßen vor: senkrecht zum hinteren Rande der Achsel nahmen wir eine Inzision vor, welche von ihm bis zum Akromion reichte. Die Bloßlegung und Loslösung der beiden Muskeln ist verhältnismäßig einfach, nur muß man den Trizeps, der die Ansätze der beiden Muskel am Oberarmknochen fast gänzlich verdeckt, genügend beiseite schieben

(Abb. 13). Es ist unbedingt notwendig, die Loslösung beider Muskeln möglichst gründlich vorzunehmen, da nicht nur der sehnige Teil, besonders der des Latissimus, sehr gering ist, sondern auch um nichts von der Länge der beiden Muskel zu verlieren. Die Implantation der beiden Muskelköpfe in das Tuberculum majus durch einen die Fasern des Deltoideus durchdringenden Kanal ist ohne große Anstrengung durchzuführen (Abb. 14). Beide Muskeln können in

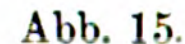


Abb. 15.

Lähmung des vorderen Teils des Deltoideus nach Kriegsverletzung.

der Tat sehr gedehnt werden, wie alle Muskeln, die aus langen Muskelfasern bestehen (und die sich daher auch am meisten verkürzen); wir glauben daher, daß sie in allen Fällen, wie in dem eben erwähnten, geeignet sind, ihre Fasern genügend weit reichen. Natürlich muß irgendein Apparat den Arm durch wenigstens 15 Tage in genügender Abduktion fixieren.

Das erreichte Resultat ist wohl klar genug aus Abb. 11 u. 12 zu ersehen. Es ist schwer zu sagen, welcher Anteil der behobenen Adduktion zuzusprechen ist und welcher dem Funktionswechsel der beiden transplantierten Muskeln.

Es ist wohl die Möglichkeit gegeben, daß durch den Durchtritt der bloßgelegten Muskelfasern durch den Deltoideus jenes Phänomen eingetreten wäre, das wir „Muskuloneurotisation“ nennen, d. h. die Reaktivierung der Muskelmasse des Deltoideus durch Nervenabzweigungen des gesunden transplantierten Muskels. Die letzten Studien hingegen scheinen jene „Muskuloneurotisation“ zu verneinen.

Jedenfalls hat sich die Fähigkeit, den Arm seitlich anzuheben, bei diesem Patienten in hervorragendem Maße wieder eingestellt, und da uns die Operation, der wir diesen Erfolg zuschreiben, genügend begründet erscheint, halten wir uns für berechtigt, dieselbe auch in anderen Fällen durchzuführen. Bis heute haben wir diese Operation in 11 Fälle vorgenommen, immer mit befriedigendem Resultate.

Abb. 16.



Erfolg der Transplantation des Pectoralis major.

Ebenso besteht die Möglichkeit, beide eben beschriebenen Operationen zu kombinieren oder, mit anderen Worten, die Transplantation der beiden vor und hinter der Achsel gelegenen Adduktoren vorzunehmen. Wir haben diese Operation in einem Falle von E r b scher Paralyse mit starker Behinderung der Abduktion und Innendrehung des Armes durchgeführt. Die technische Durchführung dieser doppelten Operation, die wir in einer Sitzung vornahmen, unterscheidet sich nicht im geringsten vom Vorhergesagten. Die äußere Form der Schulter des Operierten hat sich völlig geändert, denn jetzt zeigt sich eine

starke vordere und rückwärtige Anschwellung, welche einem athletischen Deltoideus gleicht und den guten Befund der transplantierten Muskel bezeugt.

Das Studium dieser Frage hat den Wert, daß es nicht nur auf unseren eigenen Erfahrungen beruht und uns gestattet, folgende Schlüsse zu ziehen:

1. Operative myoplastische Eingriffe sind immer bei völliger und dauernder Paralyse des Deltoideus angezeigt.

2. In typischen Fällen von Paralyse des Nervus axillaris erscheint uns am richtigsten die Transplantation der Muskelköpfe des Teres major und Latissimus.

3. In Fällen von stärker ausgebreiteter Paralyse und wenn eine starke Neigung des Armes zur Drehung nach innen besteht, erscheint uns am angebrachtesten die Transplantation der medialen Muskelinsertion des großen Brustmuskels zum Akromion. Diese Operation kann in einigen Fällen mit der vorher erwähnten kombiniert werden.

VIII.

Aus dem Emma-Kinderkrankenhaus in Amsterdam.

Eine eigentümliche Krankheit der Wirbelsäule beim Kinde, die bisher unter dem Krankheitsbild der tuberkulösen Spondylitis verborgen geblieben ist.

Von Dr. **R. J. Harrenstein,** Kinderchirurg in Amsterdam.

Mit 10 Abbildungen.

Das Gebiet der Gelenk- und Knochentuberkulose beim Kinde wird immer mehr eingeschränkt. Es wurden bereits wiederholt Affektionen beschrieben, welche sich am wachsenden Knochensystem entwickeln und die man als selbständige Krankheitsbilder aufzufassen gelernt hat, während sie früher zu Unrecht mit Tuberkulose in Zusammenhang gebracht wurden. Unter diesen Erkrankungen hat die Abplattung und Mißbildung des Schenkelkopfes, der sogenannten Coxa plana (Calvé-Legg-Perthessche Krankheit), die früher der tuberkulösen Koxitis zugerechnet wurde, durch ihr verhältnismäßig häufiges Vorkommen wohl am meisten die Aufmerksamkeit auf sich gezogen.

In der Folge wird meines Erachtens auch in bezug auf die kindliche Wirbelsäule dem Bestehen einer typischen Krankheit Rechnung getragen werden müssen, die zwar durch einige Erscheinungen eine trügerische Übereinstimmung mit der tuberkulösen Spondylitis aufweist, sich aber durch andere, nicht weniger charakteristische Merkmale von derselben unterscheidet.

Auf das Bestehen dieser Krankheit die Aufmerksamkeit hinzulenken, ist denn auch der Zweck dieser Mitteilung. Ich kann dies an Hand zweier von mir beobachteter Fälle tun, obwohl man natürlich anstehen wird, auf Grund nur zweier Beobachtungen das Bestehen eines gesonderten Krankheitsbildes zu akzeptieren. Ich kann mich hierbei indessen auf eine Mitteilung Calvés[1]) stützen, die schon vor 1 Jahre erschienen ist und in welcher er, ebenfalls auf Grund zweier Fälle, diese Affektion von dem Krankheitsbild der tuberkulösen Spondylitis zu trennen sucht, ein Versuch, den ich durch die Veröffentlichung meiner beiden Fälle unterstützen möchte. Ich werde hierbei nur einige wesentliche Punkte aus den Krankengeschichten besprechen und erläutern, welche man zwecks Studiums näherer Data am Schluß der Publikation findet.

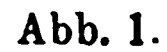
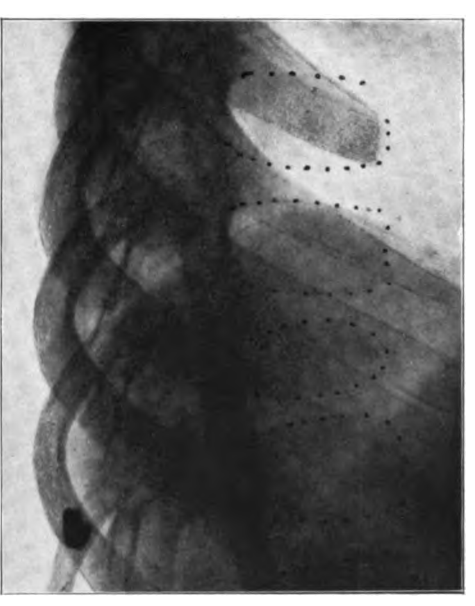


Abb. 1.



Erste seitliche Röntgenaufnahme von Patient E. B. vom 9. April 1925.

Vor reichlich 1 Jahr kam ein 5jähriger Knabe in meine Behandlung wegen einer Affektion der Wirbelsäule, auf welche die Eltern zuerst aufmerksam geworden waren, nachdem er über eine Schwelle gestrauchelt war. Unter den Erscheinungen trat, neben der Steifheit der Wirbelsäule bei Bewegungen, ein kleiner, aber bei Druck und Klopfen schmerzhafter Gibbus in Höhe des 10. Brustwirbels in den Vordergrund. Da auch der beiderseits lebhafte Kniesehnenreflex die Möglichkeit eines bereits vorhandenen Druckes auf das Rückenmark nahelegte, glaubte ich die Erkrankung für eine tuberkulöse Spondylitis halten zu dürfen. Noch mehr Stütze fand diese Diagnose anfangs in den Abweichungen, die sich auf den Röntgenbildern in seitlicher und ventrodorsaler Richtung an dem verdächtigen Wirbelkörper zeigten, und die ich noch des näheren besprechen werde. Als jedoch die Hautreaktionen auf Tuberkulose (Pirquet, Mantoux) negativ ausfielen, begann ich zwar an der Richtigkeit der Diagnose zu zweifeln, aber es wurde doch die Behandlung wie bei tuberkulöser Spondylitis, mit Lage in einem Gipsbett, eingeleitet. Da auch die inzwischen ausgeführte Wassermannreaktion negativ ausfiel und das Kind außer Masern und Wasserpocken keine anderen Krankheiten durchgemacht

[1]) J. Calvé, Sur une affection particulière de la colonne vertébrale chez l'enfant, simulant le mal de Pott. Journal de radiologie et d'électrologie 1925, p. 22.

hatte, blieb nur die Annahme übrig, daß das leichte Trauma, nach welchem in diesem Fall die Krankheitserscheinungen angefangen hatten, auch für die röntgenologisch sichtbare Wirbelveränderung verantwortlich gemacht werden mußte. Indessen zögerte ich, in diesem Fall eine traumatische Spondylitis (K ü m m e l) anzunehmen, nicht nur, weil das Trauma hier wenig ernster Art gewesen war, sondern namentlich auch deshalb, weil die erscheinungslose Periode, wie diese bei der K ü m m e l schen Krankheit, kurze Zeit nach dem Trauma beginnend, einige Wochen oder Monate zu bestehen pflegt, in diesem Falle fehlte. Inzwischen wurde auch während der Ruhebehandlung der Gedanke an einen chronischen Entzündungsprozeß (Tuberkulose) noch durch die regelmäßig bestehende subfebrile Temperatur wachgehalten, obwohl das Ergebnis einer diesbezüglich angestellten Blutuntersuchung (Dr. P e l g e r) hierfür keine Stütze bot. Es blieb also betreffs der Diagnose bei diesem nervösen, zurückgebliebenen Knaben, der außerdem noch die Erscheinungen von Dystrophia adiposogenitalis aufwies, Unsicherheit bestehen, da bald der einen, bald wieder der anderen Erscheinung mehr Wert beigelegt wurde. Als jedoch die nach 1 Jahr nochmals vorgenommenen Reaktionen P i r q u e t s und M a n t o u x' abermals völlig negativ ausfielen[1]), konnte an der anfänglichen Diagnose nicht mehr festgehalten werden.

Abb. 2.



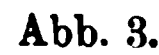
Zweite seitliche Röntgenaufnahme von Patient E. B. vom 25. Juli 1925.

Dr. N. V o o r h o e v e, der als Röntgenologe von mir in dieser Schwierigkeit zu Rate gezogen wurde, erinnerte sich nun bei Betrachtung der Röntgenbilder, daß 1925 von C a l v é 2 Fälle einer noch nicht bekannten Krankheit der Wirbelsäule bei Kindern beschrieben wurden, bei denen der kranke Wirbelkörper dieselben eigentümlichen Veränderungen zeigte, wie diese auf den späteren Röntgenbildern dieses Falles unsere Aufmerksamkeit erregten. Diese Veränderungen waren die folgenden:

Auf dem ersten, 1 Monat nach dem Beginn der Erscheinungen genommenen Röntgenbild (Abb. 1) ist eine Atrophie des 10. Brustwirbels sichtbar. Diese

[1]) Das bei diesen Impfungen verwendete Tuberkulin wurde durch Reaktionen bei anderen Patienten, die deutlich positiv waren, kontrolliert.

Atrophie ist derart ausgesprochen, daß der Umriß des Wirbelkörpers sich kaum erkennbar von dem umgebenden Gewebe abhebt. Es zeigt sich außerdem, daß dieser Wirbelkörper im ganzen etwas kleiner, besonders niedriger ist als die beiden nächstgelegenen Wirbelkörper, während die Winkel, welche die Projektion der Ober- und Unterfläche mit der Vorderfläche des Wirbels bildet, abgerundet sind. Auch die angrenzenden Zwischenwirbelscheiben sind etwas niedriger als diejenigen zwischen den nächstgelegenen gesunden Wirbeln. Bei scharfer Betrachtung zeigt sich, daß in der Mitte des kranken Wirbelkörpers eine unregelmäßige Zone eines stärker schattengebenden Stoffes besteht. Anfangs war dieses schmale Gebiet wahrscheinlich vermehrter Kalkablagerung mir entgangen. Erst bei einer genauen Vergleichung mit den Aufnahmen, die in einem späteren Stadium der Krankheit (nach 4 Monaten und 1 Jahr) gemacht wurden, bemerkte ich dasselbe. Auf diesen Bildern ist (Abb. 2 und 3) nämlich der Umriß des Wirbelkörpers gänzlich verlorengegangen, während das schmale Gebiet der Kalkablagerung sich viel deutlicher abhebt. Bezüglich der Höhe der Zwischenwirbelscheiben ist nun keine Gewißheit mehr zu erhalten, da die hohen, keinen oder wenig Schatten gebenden Zonen ober- und unterhalb des niedrigen kalkhaltigen Gebietes nicht ausschließlich dem Vorhandensein von Knorpel zugeschrieben zu werden brauchen, sondern mit verursacht sein könnten durch zwei Schichten stark entkalkten, atrophierten Knochengewebes, die noch dem kranken Wirbelkörper angehören. Von einem Abszeß ist auf den Röntgenbildern (Abb. 4) nichts zu sehen.


Abb. 3.

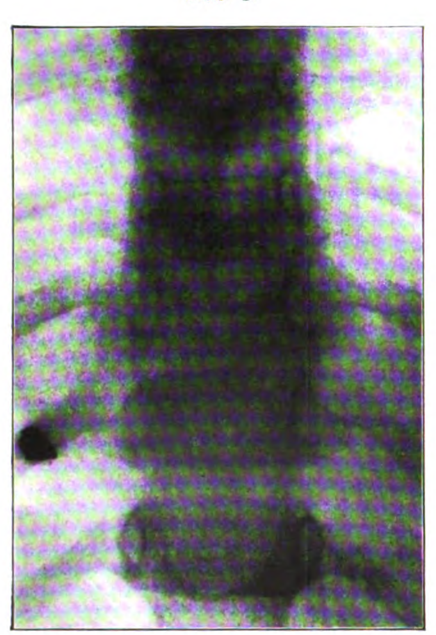


Dritte seitliche Röntgenaufnahme von Patient E. B. vom 29. April 1926.

Gerade, als meine Aufmerksamkeit insbesondere auf die Eigentümlichkeiten dieses Falles gerichtet war, kam ein zweiter, ähnlicher Fall zur Behandlung. Dieser betraf ein 5jähriges Mädchen, das auf Grund ihrer Unterleibsbeschwerden vom Hausarzt wegen vermutlicher Appendizitis an unsere Poliklinik

verwiesen war. Bei der Untersuchung wurden indessen im Bauch keine Abweichungen gefunden. Am Rücken befand sich jedoch ein kleiner spitzer Gibbus in Höhe des 11. Brustwirbels, der bei Druck und Klopfen wenig schmerzhaft, aber mit einer deutlichen Steifheit der Wirbelsäule verbunden war. Die auf dem Röntgenbild (Abb. 5) sichtbare Formveränderung des 11. Brustwirbels wies in ihrer Zeichnung eine überraschende Ähnlichkeit mit den Veränderungen auf, welche spätere Röntgenbilder des ersten Falles erkennen ließen. Auch hier war nämlich der Wirbelkörper stark abgeplattet, so daß nur eine dünne Schicht stark schattengebenden Gewebes übriggeblieben war, welche oben und unten von einer dickeren Schicht viel weniger schattengebenden Gewebes begrenzt wurde. Die benachbarten Wirbel waren vollkommen normal. Auf dem ersten in ventrodorsaler Richtung gemachten Röntgenbild war in Höhe des kranken Wirbels ein Schatten sichtbar, wie dieser sich auch bei Anwesenheit eines tuberkulösen Abszesses zeigt. Auf den kurze Zeit danach (nach 17 und 39 Tagen) angefertigten Kontrollbildern war von diesem, ungefähr fünfmarkstückgroßen, Schatten indessen keine Spur wiederzufinden[1]). Da auch in diesem Fall nicht nur die Pirquetsche und Mantouxsche Reaktion vollkommen negativ ausfielen, sondern in der Anamnese dieses Mädchens auch nichts von einem Trauma oder einer vorangegangenen Krankheit bekannt war, glaube ich, daß wir hier einen zweiten Fall dieser in ihrer Entstehungsweise noch unbekannten Krankheit vor uns haben.

Abb. 4.



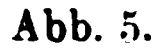
Ventrodorsale Röntgenaufnahme von Patient E. B. vom 9. April 1925.

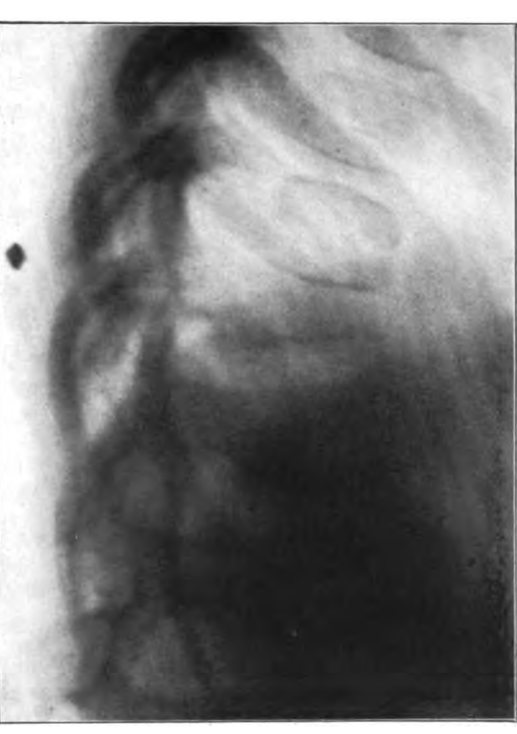
Vergleichen wir nun diese beiden Fälle mit den 2 von Calvé beschriebenen, deren erster von ihm selbst beobachtet ist, während ihm der zweite von Brackett (Amerika) zur Veröffentlichung überlassen wurde, dann zeigen diese 4 Fälle in mehreren Punkten eine auffallende Übereinstimmung.

[1]) Der Schluß, daß dieser Schatten, trotz der negativ ausfallenden Reaktionen, doch von einem tuberkulösen Abszeß verursacht und die Affektion also wohl tuberkulöser Art sein werde, ist meines Erachtens nicht gestattet. Das spurlose Verschwinden dieses Schattens nach 17 Tagen ist für einen tuberkulösen Abszeß ungewöhnlich. Außerdem muß man bei der noch unbekannten Art dieser Affektion auch an die Möglichkeit denken, daß dieser schnell verschwindende Schatten durch eine mit der Wirbelveränderung verbundene Blutung oder durch die zeitweilige Anhäufung einer nichttuberkulösen Entzündungsflüssigkeit verursacht wurde.

Fall 1: P. F., Alter $2^1/_2$ Jahr. Die Krankheit hat im November 1921 ohne vorhergehendes Trauma mit Schmerzen und Steifheit des Rückens begonnen, während sich an der Brustwirbelsäule ein Gibbus entwickelte. Das Kind wurde von Calvé zuerst im Mai 1922 untersucht und zeigte damals die typischen Erscheinungen einer tuberkulösen Spondylitis. Da das Kind sehr lästig war, wurde ein Röntgenbild (Abb. 7) erst im Januar 1924 gemacht, als der Gibbus unter Hyperextensionsbehandlung bereits verschwunden war. Dieses Bild ließ eine Veränderung eines der Brustwirbel erkennen, die nicht mit dem Typus der tuberkulösen Spondylitis im Einklange stand. Die Pirquet- und Wassermann-Reaktion waren negativ. Patient ist nun geheilt ohne Auftreten von Abszeßbildung oder Kompressionserscheinungen der Medulla.

Fall 2: J. M., Alter 7 Jahr. Die Krankheit hat ohne vorhergehendes Trauma mit Schmerzen im Rücken und im Bauch begonnen. Bald entstand ein Gibbus in dem Brustteil der Wirbelsäule. Die Diagnose wurde auf Spondylitis tuberculosa gestellt und der Patient mit einem Gipskorsett behandelt. Auf dem Röntgenbild (Abb. 8) wichen die Veränderungen an einem der Brustwirbel von dem gewöhnlichen Typus der tuberkulösen Spondylitis ab. Die Pirquet- und Wassermann-Reaktion waren negativ. 3 Jahre später war Patient als genesen zu betrachten, während keine Abszeßbildung oder Kompressionserscheinungen des Rückenmarkes beobachtet waren.


Abb. 5.



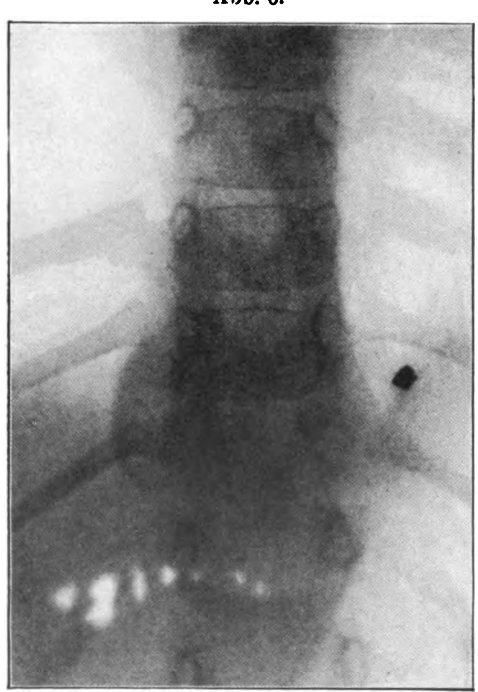
Seitliche Röntgenaufnahme von Patient C. H. vom 26. Mai 1926.

Wir sehen, daß auch in diesen beiden Fällen Kinder von einer Krankheit betroffen waren, bei der sich alle Veränderungen nur an einem Wirbelkörper abspielen, eine Erscheinung, die bei Kindern mit einer tuberkulösen Spondylitis ungewöhnlich ist (Abb. 9). Ferner waren bei diesen Kindern nicht nur die Pirquetsche und Wassermann-Reaktion negativ, sondern es fehlte auch jedes Trauma in der Anamnese. Zeigen diese Krankheitsfälle hierin also bereits Übereinstimmung mit den unsrigen, so wird dieselbe noch frappanter bei einer Vergleichung der Röntgenbilder, die jedoch erst in einem späteren Krankheitsstadium angefertigt wurden. Auf diesen Bildern hebt sich der kranke Wirbel als eine flache kalkhaltige Scheibe ab, die oben und unten von einer dicken Schicht keinen oder wenig Schatten gebenden Gewebes be-

grenzt wird, eine Veränderung des normalen röntgenologischen Bildes, die man mit Recht mit einem Sandwich verglichen hat.

Wenn wir somit auch sehen, daß sich in einem späteren Stadium der Krankheit zu beiden Seiten der kalkhaltigen Schicht eine hohe Scheibe nicht schattengebenden Gewebes befindet, so kann ich doch einstweilen die Meinung Calvés nicht teilen, wenn er annimmt, daß bei dieser Krankheit, neben einer Abplattung des Knochengewebes eine Zunahme von Knorpel als typisches Kennzeichen besteht. Das im Anfangsstadium meines ersten Falles gemachte Röntgenbild zeigt nämlich neben der Atrophie des kranken Wirbelkörpers gleichzeitig eine Abplattung der angrenzenden Knorpelscheiben, so daß, wie ich bereits bemerkte, die hohen, nicht schattengebenden Gebiete auf den in einem späteren Krankheitsstadium angefertigten Röntgenbildern sehr gut verursacht sein könnten durch die Anwesenheit einer dünnen Knorpelschicht, vermehrt mit einer Schicht stark entkalkten Knochengewebes des Wirbels. Für diese Auffassung würde sogar die in einem noch späteren Krankheitsstadium von Brackett wahrgenommene Dickenzunahme der kalkhaltigen Mittelpartie sprechen, die dann einer während der Genesung wiederkehrenden Kalkablagerung in dem zuvor stark atrophierten, entkalkten Knochengewebe zugeschrieben werden könnte.

Abb. 6.



Ventrodorsale Röntgenaufnahme von Patient C. H. vom 26. Mai 1926.
In Höhe des kranken Wirbels ist ein Schatten sichtbar, wie bei Anwesenheit eines tuberkulösen Abszesses.

Sind wir nun berechtigt, von einer neuen Krankheit der Wirbelsäule zu sprechen? Meiner Ansicht nach wohl!

Es hat sich nämlich gezeigt, daß beim Kinde, ohne die Einwirkung eines Traumas und während der Einfluß anderer bekannter ätiologischer Faktoren (Tuberkulose, Syphilis, Febris typhoidea) ausgeschlossen werden konnte, an einem einzelnen Wirbelkörper eine Krankheit zur Entwicklung kommen kann, die durch einen Teil ihrer Erscheinungen (Gibbus usw.) Übereinstimmung mit den bekannten Formen der Spondylitis aufweist, aber durch andere Erscheinungen, namentlich durch das charakteristische röntgenologische Bild, einen gesonderten Platz unter den Wirbelerkrankungen für sich beansprucht.

Mit Sicherheit etwas Näheres bezüglich der Art dieser Krankheit festzustellen, ist noch nicht möglich. Achten wir jedoch auf das Alter dieser Patienten, auf das Beschränktbleiben der Affektion auf einen[1]) Wirbel und insbesondere auf das typische Bild der röntgenologisch sichtbaren Veränderungen, dann ist es sehr verlockend, sich der schon von Calvé geäußerten Meinung anzuschließen, nämlich, daß diese Wirbelkrankheit sich als den schon bekannten Erkrankungen des in Entwicklung begriffenen Skelettes zugehörig erweisen wird, welche an typischen Stellen eine langsame Mißbildung der Knochen bewirken. Über die näheren ätiologischen Faktoren, welche das Entstehen dieser Krankheit bedingen, ist der Streit indessen noch immer nicht entschieden. Unter ihnen weist jedoch die Köhler sche Krankheit (Abb. 10) durch die hierbei bestehende Abplattung und örtliche Schattenverdichtung des Os naviculare pedis röntgenologisch gewiß die größte Übereinstimmung mit dieser Wirbelerkrankung auf. Ob die in unseren beiden Fällen bestehende subfebrile Temperatur auch mit dem Entstehen der Krankheit in Zusammenhang gebracht werden dürfte, ist eine Frage, die sich jetzt noch nicht beantworten läßt.

Abb. 7.



Patient P. F. Fall Calvé.

Bezüglich der Prognose und der Behandlung kann ich mich kurz fassen. Ein Urteil auf Grund einiger Fälle, die teilweise noch in Behandlung sind, würde wenig Überzeugungskraft besitzen. Sollte sich jedoch die Annahme als richtig erweisen, daß diese Krankheit zu der Gruppe der langsam verlaufenden Entwicklungsstörungen des Skeletts gehört, dann könnte hierin eine Stütze für eine nicht ungünstige Prognose gefunden werden; nicht ungünstig wenigstens im Vergleich zu der tuberkulösen Spondylitis, die wegen der Folgen ihrer Abszesse so sehr gefürchtet ist. Steht man vor der Behandlung eines solchen Falles, so ist es meines Erachtens indessen noch ratsam, dieselbe vorläufig nicht weniger ernst aufzufassen als bei einem Falle tuberkulöser Spondylitis. In dieser Weise wurden denn auch, mit durch Irrtum und Zweifel betreffs der Diagnose, die bis jetzt bekannten Fälle behandelt.

Bis jetzt bekannt! Mit diesen Worten berühre ich schließlich noch eine sehr

[1]) Auffallend ist, daß in diesen 4 Fällen stets einer der niedrigeren Brustwirbel von der Krankheit befallen ist.

wichtige Frage. Es wird sich nämlich zeigen können, daß diese Krankheit, für welche ich den Namen „Vertebra plana“ vorschlagen möchte, nur sporadisch vorkommt; aber es wäre auch möglich, daß dieselbe oft unter dem Bilde der tuberkulösen Spondylitis verborgen geblieben ist. Dies wird die Zukunft lehren. Wenigstens, wenn wir in der Folge auf der Hut sind und bei der Beurteilung unserer Fälle auch an das Bestehen dieser nicht tuberkulösen Erkrankung denken.

Fall 1: Patient E. B., geb. 26. Januar 1920, einziges Kind gesunder Eltern, kommt am 6. April 1925 in Behandlung, da den Eltern am 11. März 1925 an dem Knaben nach dem Straucheln über eine Schwelle eine steife Haltung und erschwertes Gehen auffiel.

Abb. 8.



Patient J. M. Fall Brackett.

Er klagte dabei über Schmerzen im Unterleib. Vor dem Fall war nichts Abnormales an dem Knaben bemerkt worden. Patient war vorher nie krank gewesen, hatte niemals Febris typhoidea. Von den Kinderkrankheiten hat er Masern und Wasserpocken gehabt. In der Familie kommt Tuberkulose nicht vor.

Patient ist ein nervöses Kind, das körperlich wenig, aber geistig stark in der Entwicklung zurückgeblieben ist. Der Ernährungszustand ist gut. Außer den lokalen Abweichungen macht Patient keinen kranken Eindruck. An den inneren Organen werden keine Abweichungen gefunden. Der Penis ist sehr klein, die Testes haben sich nicht gesenkt und sind bei Abtasten des Leistenkanals nicht zu fühlen. Der Urin ist normal. Die Temperatur ist subfebril (abends 37,5—37,9° C). Bei der örtlichen Untersuchung wird an der Wirbelsäule in Höhe des 10. Brustwirbels ein kleiner Gibbus gefunden, der bei Druck und Klopfen schmerzhaft ist. Erscheinungen eines Abszesses werden nicht gefunden. Der Kniesehnenreflex ist beiderseits sehr lebhaft, links etwas höher

als rechts. Kein Klonus. Der Achillessehnenreflex ist beiderseits gleich stark vorhanden und nicht erhöht. Die Fußsohlenreflexe sind normal.

Die Pirquetsche Reaktion (humanes und bovines Tuberkulin) ist negativ, diejenige Mantoux' (0,2 mgr bovines Tuberkulin) ebenfalls. Auch die Wassermann- und Sachs-Georgi-Reaktionen sind negativ.

9. April 1925. Die Röntgenaufnahmen in ventrodorsaler und seitlicher Richtung zeigen Veränderungen am 10. Brustwirbel (vgl. Abb. 1—4 und siehe oben).

Die Behandlung wird wie bei einer tuberkulösen Spondylitis eingeleitet, nämlich Rückenlage in Gipsbett, abgewechselt durch Bauchlage. Patient geht für einige Monate nach einem Seebadeort.

Abb. 9.



Typischer Fall einer beginnenden Spondylitis tuberculosa bei einem 5jährigen Mädchen. Zwei Wirbelkörper sind zu beiden Seiten einer kranken Zwischenwirbelscheibe, von der Krankheit angegriffen und teilweise resorbiert.

25. Juli 1925. Während des Aufenthaltes an der See hat Patient stark an Körpergewicht zugenommen, ist sehr munter und macht in geistiger Entwicklung einige Fortschritte. Bei Druck und Klopfen auf den Gibbus besteht kein Schmerz mehr. Die Sehnenreflexe bleiben lebhaft. Es ist nichts von einem Abszeß zu spüren, auch nicht auf den Röntgenbildern. Die Temperatur bleibt subfebril.

Abb. 10.



Ein Fall der Köhlerschen Krankheit.
(Aus: Wohlauer, Zeitschr. f. orthop. Chirurgie, Bd. 31.)

21. Januar 1926. Zunehmende Fettsucht. Der Gibbus ist allmählich verschwunden.

3. März 1926. In Hinblick auf die unverändert gebliebene subfebrile Temperatur wird eine Blutuntersuchung von Dr. Pelger angestellt. Die hierbei gefundene Zunahme der weißen Blutkörperchen (14 000) mit Erhaltung der Lymphozyten darf nach ihm nicht als die Äußerung eines chronischen tuberkulösen Prozesses interpretiert werden, da keine Linksverschiebung vorliegt und die Zahl der Lymphozythen (55%) normal ist.

29. April 1926. Die Pirquet- und Mantoux-Reaktion (0,5 mgr bovines Tuberkulin) sind wiederum negativ.

12. Juni 1926. Obwohl für die subfebrile Temperatur keine Erklärung gefunden ist, wird, da die lokalen Erscheinungen (außer auf den Röntgenbildern) verschwunden sind

und der Patient sehr beweglich geworden ist, Stehen und Gehen in einem Korsett allmählich gestattet.

Fall 2: Patientin C. H., geb. 29. Juni 1921. Kind gesunder Eltern; kommt am 25. Mai 1926 unter Behandlung, da sie vom Hausarzt wegen vermutlicher Appendizitis nach der Poliklinik verwiesen ist. 6 Wochen vorher war das Mädchen erkrankt, klagte über Unterleibsschmerzen und konnte morgens beim Aufstehen fast nicht gehen. Nach 10 Tagen Bettruhe konnte sie besser gehen, aber ist noch steif in ihren Bewegungen geblieben. Patientin ist vorher nicht krank gewesen, hat keine Infektionskrankheiten durchgemacht. In der Familie des Vaters kommt Tuberkulose vor.

Der Allgemeinzustand des Mädchens ist günstig; der Ernährungszustand gut; an den inneren Organen werden keine Abweichungen gefunden; der Urin ist normal. Die Temperatur ist jedoch subfebril (abends etwa 37,7° C).

Die Pirquetsche Reaktion (humanes und bovines Tuberkulin) ist negativ. Die Mantouxsche Reaktion (0,5 mg bovines Tuberkulin) (das Tuberkulin wurde durch gleichzeitige Impfung anderer Patienten kontrolliert) ist negativ. Die Reaktionen nach Wassermann und Sachs-Georgi sind negativ.

Bei der örtlichen Untersuchung wird im Bauch nichts Abnormes gefunden; aber es zeigt sich, daß am Rücken in Höhe des 11. Brustwirbels ein kleiner Gibbus besteht. Die Wirbelsäule wird steif gehalten, bei Bewegungen und beim Aufnehmen eines Gegenstandes vom Fußboden wird das Knie mit der Hand gestützt. Die Knie- und Achillessehnenreflexe sind vorhanden, aber nicht erhöht.

Die Röntgenbilder lassen deutliche Veränderungen am 11. Brustwirbel erkennen (vgl. Abb. 5 und 6 und siehe oben).

26. Mai 1926. Auf dem Röntgenbild in ventrodorsaler Richtung ist zu beiden Seiten der Wirbelsäule in Höhe des kranken Wirbels ein ungefähr fünfmarkstückgroßer Schatten sichtbar (Abb. 6).

12. Juni 1926. Auf einem Kontrollbild in ventrodorsaler Richtung ist von diesem Schatten nichts wiederzufinden.

4. Juli 1926. Auf zwei Kontrollaufnahmen in ventrodorsaler Richtung ist dieser Schatten nicht wiederzufinden.

Die Behandlung wird, obgleich der Gedanke an Tuberkulose fallen gelassen ist, doch wie bei einer tuberkulösen Spondylitis mit Lage in einem Gipsbett angefangen.

IX.

Über die habituelle Luxation der Peronealsehnen.

Von Dr. **Otakar E. Schulz,**

Privatdozent für orthop. Chirurgie an der Karls-Universität in Prag.

Die habituelle Luxation der Peronealsehnen ist nach den übereinstimmenden Angaben aller Autoren die häufigste Sehnenverrenkung überhaupt, der gegenüber alle anderen Luxationen der Sehnen an Zahl weit zurückstehen; sie stellt gleichsam den schulmäßigen Typus der Sehnenluxation dar, sie ist das in allen Lehrbüchern zitierte Paradigma und dominiert weitaus in der nicht übermäßig großen Kasuistik. Das Interesse, das der habituellen Peronealsehnenverlagerung im letzten Dezennium des vergangenen Jahrhunderts ent-

gegengebracht wurde und eine reichlichere Bearbeitung des in Frage kommenden Gegenstandes zur Folge hatte, klang bald ab, nachdem die Frage pathologisch-anatomisch, vom Standpunkte des Verletzungsmechanismus, klinisch und therapeutisch auf Grund des vorliegenden bearbeiteten Materiales genügend geklärt zu sein und eine abgeschlossene Tatsache darzustellen schien, es sei denn, daß neue Operationsmethoden zur Behandlung der zweifellos nicht alltäglichen, aber doch nicht auffallend seltenen Verletzung empfohlen wurden, wie beispielsweise die neueren Arbeiten von Kelly und Hume.

Bemerkenswerterweise befassen sich dann die neueren Arbeiten nur mit der Erörterung der therapeutischen bzw. operativen Maßnahmen, die ätiologische und pathologisch-anatomische Seite der Verletzung wird gar nicht oder nur oberflächlich erwähnt.

Die Verletzung kommt der schulmäßigen Lehre zufolge so zustande, daß der Verletzte mit dem Fuße umkippt, wodurch eine maximale Adduktion, Einwärtsdrehung und Supination des Fußes entsteht. Um nun nicht nach vorne seitwärts zu fallen, trachtet der Stürzende unter der größtmöglichen Anspannung der Peronealsehnen den Fuß gerade zu richten und das Gleichgewicht wieder herzustellen. Durch diese maximalste Anspannung der Peronealsehnen kommt es zu einer Zerreißung der Retinacula peroneorum und der Sehnenscheide und zur Luxation der Sehnen nach vorne auf die vordere Fläche der Fibula.

L. Schneider, der im Auftrage Kraskes Leichenversuche anstellte, konnte eine Verrenkung der Peronealsehnen nicht erzielen, wenn er versuchte, den Fuß zu adduzieren, plantar zu flektieren und nach innen zu drehen. Es kamen wohl Zerreißungen der Bänder und Abrisse an den Knochen zustande, doch kam es niemals zu einer Verschiebung der Sehnen. Wenn aber der Fuß supiniert und plantarflektiert wurde, und durch einen plötzlichen kräftigen Ruck in Dorsalflexion und Abduktion gebracht wurde, dann trat die Luxation der Peronealsehnen sofort zustande. Eine Verrenkung der Sehnen kann aber nicht zustande kommen, solange das Retinaculum peroneorum erhalten bleibt. L. Schneider (Kraske) konnte eine solche Zerreißung bei seinen Versuchen stets konstatieren, und auch die meisten Autoren konnten bei der Operation eine derartige Zerreißung des Bandes bzw. der Faszienverstärkung stets vorfinden (Kraske, König, Reerink). Auch in den seltenen Fällen angeborener Luxation wird das Fehlen des Retinakulum ausdrücklich hervorgehoben (Kramer, Stojko). Leichenbefunde liegen meines Wissens nicht vor. Sicherlich aber wäre es von Interesse, wenn Leichenbefunde besonders in frischen Fällen vorlägen und den Knochenverhältnissen eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet würde. Nur ausnahmsweise wird betont, daß die Retinakula erhalten sind und der Malleolus normale Formen zeigt (Mayoud).

In diesem Falle handelte es sich jedoch wahrscheinlich um eine angeborene Anomalie, denn schon das jugendliche Alter (7½ Jahre) und eine im Alter von 5 Jahren erlittene Verletzung unbestimmter Art sprechen dafür. Es unterliegt keinem Zweifel, daß nur solche Sehnen luxieren können, welche normalerweise eine plötzliche und wesentliche Änderung ihrer Verlaufsrichtung vorweisen, und um „einen Knochenvorsprung, der ihre Richtung bestimmt, herumgehen" (H a b e r e r n). In dieser Lage werden die Sehnen nicht nur durch den Knochenvorsprung, sondern auch durch Bänder festgehalten. Begreiflicherweise kann eine Verschiebung der Sehnen nur dann statthaben, wenn entweder die Bänder oder der Knochenvorsprung verschoben ist und die Fixation der Sehnen in ihrer anatomischen Lage eine Veränderung erfahren hat. Diese Veränderung kann erfolgen durch eine Zerreißung der Fixationsbänder, durch einen Abbruch oder durch eine Absprengung des Knochenvorsprunges mit gleichzeitiger Zerreißung der Bänder oder durch eine bloße Dehnung oder Zerreißung bei abnormal flachem oder niedrigem Knochenvorsprung. Allgemein wird davon Erwähnung getan, daß bei der operativen Autopsie die hintere Peronealrinne außerordentlich flach und niedrig gefunden wurde (A l b e r t, M a y d l, B a l a r d d'H e r l i n v i l l e, R e e r i n k, K ö n i g, J a r j a v a y, L a n n e l o n g u e, K e l l y, H u m e u. a.) und daß die vordere Leiste der Malleolarrinne abgeflacht sei. Auch K r a s k e betont, daß er diese Abflachung der Furche in einem Falle gleichfalls konstatieren konnte, daß er aber „den Eindruck gewonnen habe, als ob die geringe Prominenz der Knochenleiste als eine sekundäre, durch das häufige Darübergleiten der Sehne bedingte Atrophie aufzufassen sei". Es läßt sich wohl schwer erklären, wie es zu einer Atrophie des Malleolus durch Darübergleiten der Sehne kommen sollte, wenn dabei die Reste des Retinakulum als fimbrienartiges Gebilde erhalten bleiben. Man müßte sich doch wohl vorstellen, daß das Gleiten der Sehne eher zu einem Schwunde der Retinakulumreste führte als zu einer Atrophie der vorderen knöchernen Begrenzung der Peronealrinne. Wer öfter bei Operationen die Peronealsehnen hinter der Malleolarfurche freilegte, sei es, um die Peronealsehnen zur Transplantation oder bei der Arthrodesenoperation des oberen Sprunggelenkes nach V u l p i u s als Bänderverstärkung zu benützen, weiß, wie schwierig es ist, die Sehnen aus ihrer tiefen Rinne mit einem stumpfen Instrumente herauszuhebeln, und das noch nach Durchtrennung sämtlicher Bänder, so daß man sich nicht leicht vorstellen kann, wie es ohne traumatische Abflachung der vorderen seitlichen Leiste des äußeren Knöchels zur Luxation der Sehnen kommen könnte. Wenn auch zugegeben werden muß, und die anatomischen Befunde bei Operationen bestätigen dies vollends, daß die Tiefe der Peronealrinne individuelle Abänderungen aufweist, bald tiefer, bald flacher ist, so ist doch regelmäßig die Tiefe der Rinne genügend groß, um ein Herausspringen der Sehnen zu verhindern. Die meisten Autoren, die sich mit der operativen Behandlung der Peronealsehnenverrenkung befassen, empfehlen

eine Vertiefung der Rinne bzw. eine Verstärkung der seitlichen, hinteren und unteren Umgrenzung derselben am äußeren Knöchel. Albert und Maydl vertieften die Peronealrinne mit dem Hohlmeißel, andere erhöhten bzw. verstärkten die vordere Umgrenzung der Rinne durch Verschiebung eines Periostknochenläppchens (Lannelongue, Ehrlich, Kraske, König, Balard d'Herlinville), einer Knochenlamelle (Kusmin, Perimoff, Kelly, D. W. Hume) oder vertieften die Rinne und erhöhten zugleich ihre Umrandung (Mauclaire).

Schon aus der Art der operativen Behandlung, aus der Art der vorgeschlagenen Methoden geht hervor, daß den meisten Autoren eine Verstärkung des Rückhaltes für die Sehnen notwendig erschien und daß sie daher in der Flachheit dieser Rinne das wichtigste Moment für die Entstehung dieser Verletzung erblickten.

Die Verrenkung der Peronealsehnen kann zweifellos spontan heilen, und es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß viele leichtere Fälle überhaupt nicht den Arzt aufsuchen. Bossuet berichtet über einen Fall von Spontanheilung. Die konservative Behandlung besteht im Anlegen von Heftpflaster oder Gips- und Wasserglasverbänden, mit denen die luxierten Sehnen in ihrer richtigen Lage festgehalten werden. Knaak, Miller, Reerink berichten über die Erfolge der konservativen Therapie in frischen Fällen, und Reerink meint, daß in frischen Fällen eine operative Behandlung nicht notwendig sei und daß die Verbandtherapie zum Ziele führe. In veralteten Fällen ist jedoch die konservative Therapie nicht genügend. Mollière führte 1879 die subkutane Tenotomie und Diszission der Sehnenscheide aus und erzielte so nach 3monatlicher Behandlung Heilung. Dieser Erfolg läßt sich erklären durch die Verlängerung der Sehnen, so daß nunmehr ein Hinüberrutschen über den Knöchel unmöglich war. Albert und Maydl vertieften die Peronealrinne mit dem Hohlmeißel, um den Sehnen einen tieferen Rückhalt zu geben, unter der Voraussetzung, daß die Ursache der Verschiebung die Abflachung des äußeren Knöchels sei. Lannelongue suchte den die Furche nach außen begrenzenden Vorsprung durch ein Periostläppchen zu erhöhen, welches er vom Knöchel entnahm und nach hinten umschlug. König machte in der Mitte des Knöchels einen entsprechenden Periostschnitt, in diesen drang er mit einem flachen Meißel ein, hebelte das Periost mit einer Knochenlamelle bis zum hinteren Rande der Fibula ab und fixierte ihn an die Reste der Sehnenscheide. Kraske machte ähnlich wie König einen bandförmigen Periostknochenlappen, den er nach außen umschlug, so daß die Periostfläche nach einwärts über die Sehnen kam, und fixierte ihn am Kalkaneus. Ehrlich empfahl als beste Therapie „die Bildung eines Periostknochenläppchens aus dem äußeren Malleolus". Balard d'Herlinville operierte ähnlich wie Lannelongue. Kelly legte durch einen Hockeystick-ähnlichen Schnitt die Retromalleolargegend frei, schnitt ein Knochenstück aus der Fibula, ver-

schob dasselbe nach hinten und fixierte es mit zwei Schrauben. Um die Fremdkörper zu vermeiden, benützte er in einem späteren Falle einen anderen Weg durch Verschiebung eines keilförmigen Knochenstückes nach hinten, das in der Knochensubstanz des Malleolus eingekeilt blieb. D. W. Hume operierte nach der Methode von Kelly und berichtet über sehr gute Resultate. Ähnlich operierten Kusmin und Perimoff.

Die von uns beobachteten Fälle sind nun folgende.

Fall 1. C. K., 28jähriger Bankbeamter. Im Februar 1924 machte er eine Schipartie im Riesengebirge. Beim Abfahren über eine schneebedeckte Lehne bemerkte er plötzlich einen aus dem Schnee hervorragenden Baumstrung, auf den er in voller Fahrt zusteuerte. Um demselben auszuweichen, machte er in voller Fahrt eine plötzliche Wendung nach rechts, kippte mit dem linken Fuß um und erhielt sich im Gleichgewicht nur unter maximaler Anspannung der Muskulatur an der Außenseite des linken Fußes, wobei er einen heftigen Schmerz am äußeren Knöchel verspürte. Einige Meter weiter kam er zu Falle. Er konnte sich ohne fremde Hilfe erheben, aber nur mit Mühe und unter großen Schmerzen den Weg zur nächsten Schutzhütte zurücklegen. Als er sich die Schuhe auszog, war der Fuß hinter dem äußeren Knöchel geschwollen und schmerzhaft, ein Knochenbruch wurde ärztlicherseits nicht konstatiert. Der Verletzte legte den Rest des Weges zur Bahn im Schlitten zurück. Am anderen Tage schwoll der Fuß bedeutend an, hinter dem äußeren Knöchel bildete sich ein Bluterguß, der sich im Laufe der nächsten Tage nach vorne auf den Fußrücken und nach hinten um die Ferse weiter ausbreitete. Der Kranke konnte nur mit Mühe auftreten und mußte durch einige Wochen liegen. Die Schwellung ging aber allmählich zurück, das Gehen wurde wieder möglich, aber bald bemerkte der Kranke, daß ihm bei starker, plötzlicher Abduktion des Fußes die Sehne über den Knöchel nach vorne gleite und ruckartig unter geringen Schmerzen sofort zurückspringe, sobald der Fuß adduziert und supiniert wurde. Wegen dieser Beschwerden suchte der Kranke ärztliche Hilfe.

Status praesens: 15. September 1924. Mittelgroßer, athletisch gebauter Mann. Der linke Fuß ist nicht geschwollen. Dorsal- und Plantarflexion und Heben des inneren Fußrandes ist frei, bei starker Abduktion und mäßiger Dorsalflexion springen die Peronealsehnen ruckartig und unter geringen Schmerzen über den äußeren Knöchel nach vorne und sind dann am Knöchel deutlich als starker spulrunder Strang sicht- und fühlbar und verschwinden bei Plantarflexion und Adduktion wieder in der normalen Lage.

Röntgenuntersuchung: Am Röntgenbild von vorne sieht man eine Abstufung des äußeren Knöchelumfanges, der aus mehreren Zacken besteht, und knapp darüber eine Aufhellung der Struktur der Spongiosa. Die vordere Umrandung der Peronealrinne scheint nach vorne verschoben. In der Profilaufnahme ist eine Abstufung der rückwärtigen Umgrenzung des Knöchels zu sehen.

Operation 10. Oktober 1924. Lokalanästhesie. Schnitt hinter dem äußeren Knöchel, der bogenförmig nach vorne führt. Das Retinaculum peroneorum ist ebenso wie das Bindegewebe gedehnt und narbig verändert. Die vordere Fläche des Malleolus ist verdickt, insbesondere das Periost, und zeigt eine flache, schräg nach vorne und unten verlaufende Leiste. Die Peronealrinne ist abgeflacht. Das Retinakulum wurde durch mehrere Nähte dubliert. Aus der Außenseite des Oberschenkels wurde der Faszie ein Streifen von etwa 2 cm Breite und 6 cm Länge entnommen und der Länge nach an das Periost der Fibula vorne und rückwärts an den Kalkaneus und an das Bindegewebe mit dichten Nähten und unter mäßiger Spannung angenäht und so die Verankerung der Sehnen verstärkt. Fixationsverband. Nach 3 Wochen Abnahme des Verbandes. Mechanotherapie und Massage.

Zu Weihnachten 1924 machte der Patient wieder seine erste Schitour.

Im Februar 1925 konnte er wieder wie früher sich im Kunstlaufen auf dem Eise trainieren.

Im Juni 1925 machte er eine Waffenübung mit, ohne die geringsten Beschwerden zu haben.

Im Oktober 1925 übte er sehr fleißig täglich Laufschritt bis zu 40 Minuten und es entstanden heftige Schmerzen im linken Vorfuß. Der Fuß war am Fußrücken geschwollen, auf Druck sehr empfindlich. Die Röntgenuntersuchung ergab eine Periostitis des Metatarsus. Die Funktion der Peronealsehnen war tadellos.

Fall 2. 42jährige Dame. Die Patientin betreibt sehr viel Sport, Tennis, Schifahren, Reiten (im Herrensitz). Am 18. September 1924 kehrte sie vom Court zurück, ermüdet nach längerem Tennisspiel. Sie stolperte über eine Stufe, wobei sich der rechte Fuß nach innen drehte, also maximal adduziert wurde. Der Fall erfolgte schräg seitlich nach rechts, während das ganze Bein nach außen gedreht war. Sie versuchte es, sich mit aller Anstrengung im Gleichgewicht zu erhalten und aufzurichten, verspürte dabei einen plötzlichen ruckartigen heftigen Schmerz am äußeren Knöchel und kam erst dann zu Falle. Sie erhob sich nur mit Mühe und konnte unmittelbar nach dem Unfall nicht auf den Fuß auftreten und ihn nicht bewegen. Hinter dem äußeren Knöchel entwickelte sich sehr rasch eine Schwellung und ein Bluterguß, der sich in kurzer Zeit nach vorne auf den Fußrücken und hinten um die Ferse ausdehnte. Bewegungen waren außerordentlich schmerzhaft. Ärztlicherseits wurde eine Distorsion angenommen, Bettruhe und kalte Umschläge verordnet, und als nach einigen Tagen die Schwellung etwas zurückging, ein Stärkeverband angelegt, der 3 Wochen liegen blieb. Die Patientin konnte im Verbande, wenn auch mit Mühe, herumgehen. Nach Abnahme des Verbandes wurde der Fuß fleißig massiert; die bestehende Schwellung und Schmerzhaftigkeit verschwand allmählich und der Fuß wurde wieder gebrauchsfähig. Allein beim festen Auftreten, beim Sprung beim Tennisspiel, aber auch sonst bei heftiger Abduktion rutschten die Peronealsehnen nach außen vorne, wobei sich stets ein heftiger plötzlicher Schmerz einstellte. Beim gewöhnlichen Gehen hatte die Kranke keine Beschwerden, beim Sport, insbesondere beim Reiten im Herrensitz, wenn sie den rechten Fuß nach außen drehte, um Hilfen oder Sporne zu geben, trat die Luxation stets wieder hervor. Bei der Ende November erfolgten Untersuchung ergab sich folgender Befund:

Status praesens: Die Patientin ist groß, schlank, die Muskulatur kräftig entwickelt. Das rechte Bein ist in der Malleolargegend stärker als das linke; die Differenz beträgt fast 1 cm. Der äußere Knöchel und die Rückseite des inneren Knöchels ist verdickt, auf Druck leicht empfindlich. Aktive und passive Dorso-plantarbewegungen sind frei, die Adduktion ist vollständig normal. Bei Abduktion und gleichzeitiger Dorsalflexion springen die beiden Peronealsehnen über den äußeren Knöchel ruckartig nach vorne, wobei die Kranke einen Knack und einen plötzlichen Schmerz empfindet. Die wiederholte Verschiebung der Sehnen hat dann eine länger dauernde Empfindlichkeit zur Folge.

Röntgenbild: In der seitlichen Aufnahme ist eine schalenartige Absplitterung am hinteren Umfang der Tibia zu sehen. Die Fibula zeigt eine Abknickung im Verlaufe der Kortikalis und eine Verschiebung der unteren Partie des äußeren Knöchels nach vorne. In der vorderen Projektion ist an der Fibula eine Unterbrechung der Kortikalis nachweisbar, an dieser Stelle besteht eine Aufhellung der Spongiosastruktur. Die vordere Begrenzung der Peronealrinne scheint nach vorne verschoben.

18. Februar 1925. Operation: Schnitt hinter dem äußeren Knöchel, die Retinakula sind zerrissen und durch sehr lockeres Narbengewebe teilweise vereinigt. Die Peronealrinne ist flacher als gewöhnlich, das Periost an der Vorderseite der Fibula leistenartig verdickt. Die Retinakulareste und die Faszie werden durch dichte Nähte fest vernäht und diese Naht durch einen frei transplantierten Faszienlappen aus dem Oberschenkel



in einer Länge von etwa 6 cm verstärkt, und zwar bis unter die Umbiegungsstelle der Fibula. Gipsverband. Nach 3 Wochen Abnahme des Verbandes. Bei Abduktion und Dorsalflexion des Fußes sieht man zwar die sich anspannenden Sehnen, doch gleiten sie nicht nach vorne.

Ein leichtes Ödem der Retromalleolargegend wird mit Massage und Bädern behandelt. Mitte April ist das Ödem verschwunden.

Ab Mitte April konnte die Patientin wieder Tennis spielen, ab Ende Mai wieder reiten. Im Winter 1925 machte sie ohne Beschwerden eine längere Schipartie. Nachuntersuchungen im Juli 1925, Januar 1926 und im Mai 1926. Die Sehnen halten bei allen Bewegungen fest hinter dem äußeren Knöchel.

Der weitere Fall ist darum beachtenswert, weil es sich hier um einen seltenen Fall von beiderseitiger Luxation der Peronealsehnen handelte. König berichtete 1898 von einem Falle beiderseitiger Luxation und bezeichnet dies als Unikum. „Ein Offizier erlitt durch eine Verdrehung des Fußes eine Luxation der Sehnen der einen Seite, als sie geheilt wurde der anderen Seite. Beide Male wurde durch Knochenlappenplastik für die Sehne eine neue Lage geschaffen.“ Es handelte sich also offenbar auch hier um eine abnorme (erworbene?) Abflachung der Peronealrinne, sonst hätte sich König nicht veranlaßt gesehen, eine Knochenlappenplastik vorzunehmen.

Fall 3. 32jährige Patientin. Vor 6 Jahren fiel sie beim turnerischen Hochsprung nach vorne und kippte links um. Sie versuchte sich beim Falle unter Anspannung aller Kräfte aufrecht zu erhalten, verspürte einen heftigen Schmerz am äußeren Knöchel und kam erst dann zu Falle. Sie konnte nicht auftreten, empfand einen heftigen Schmerz hinter dem äußeren Knöchel. Rasch entwickelte sich eine Schwellung und ein Bluterguß um den äußeren Knöchel. Die Kranke hütete durch mehrere Tage das Bett, dann konnte sie, wenn auch unter Schmerzen und mit eingebundenem Fuße, mit einem Stocke herumgehen. Nach weiteren 2 Wochen verschwanden die Beschwerden, so daß die Kranke frei herumging, jedoch bemerkte sie, daß ihr bei gewissen Bewegungen (Abduktion und Dorsalflexion) ein strangartiges Gebilde auf die äußere Seite des Knöchels gleite. Durch Plantarflexion und Adduktion brachte sie das Gebilde ruckartig wieder an seine Stelle. Der Schmerz war dabei nicht sehr groß. War der Fuß fest eingebunden, dann kam die Verrenkung nicht so oft zustande, und so begann die Patientin nach 2 Jahren wieder Sport zu treiben. Vor 2 Jahren stürzte sie beim Schlittschuhlaufen in ähnlicher Weise wie vor 6 Jahren nach vorne rechts. Die Erscheinungen waren dieselben wie bei der ersten Verletzung.

Status praesens: Die Untersuchung der sehr kräftigen Patientin zeigt eine geringe Druckempfindlichkeit beider Knöchel. Bei starker aktiver Dorsalflexion und Abduktion springen die Sehnen über den äußeren Knöchel, wobei die Patientin mäßige Schmerzen empfindet. Der Befund ist beiderseits gleich.

Röntgenuntersuchung: Die Röntgenuntersuchung links (antero-posterior) zeigt eine sehr deutliche Aufhellung in der Struktur des äußeren Knöchels, eine stufenförmige Unterbrechung der Kortikalis und eine scheinbare Verschiebung der Knöchelleiste nach vorne. Die Profilaufnahme zeigte wiederum eine kleine Stufe an der Rückseite des Knöchels. Darüber, wenn auch undeutlich, eine Aufhellungszone.

Eine Aufnahme des rechten Fußes wurde leider gleichfalls wie die Operation verweigert.

Der Verletzungsmechanismus, der für die habituelle Peronealsehnenverrenkung typisch ist, ist ähnlich demjenigen, der bei indirekten Malleolarfrakturen bei Sportverletzungen beschrieben wurde, die durch gewaltsame

Inversion des Fußes zustande kommen und dadurch den Supinationsbrüchen nahe verwandt sind. Das heißt also Abriß des äußeren Malleolus an der Spitze (Meyersohn, v. Saar). „Es ist eine bekannte Tatsache, daß gewisse Frakturen vorwiegend oder ausschließlich am Lebenden vorkommen (Zuppinger), daß dieselben Frakturen aber experimentell am Leichenknochen entweder gar nicht oder nur unter großen Schwierigkeiten zustande gebracht werden können. Die Ursache hierfür liegt in dem physiologischen Spannungszustand der Muskulatur, vielleicht auch der Bänder, die sich in einer bestimmten Richtung geltend macht und deren Wegfall an der Leiche eine prompte Nachahmung des physiologischen Zustandes unmöglich macht. Erfolgt der Sturz nicht gerade nach vorne, sondern mehr zur Seite, so kann es zu Schraubenbrüchen des Unterschenkels kommen. Unterstützend wirkt hierbei, worauf Kroh bei anderer Gelegenheit ausdrücklich hingewiesen hat, die Kombination der Torsion mit einer heftigen Erschütterung. Je stärker die Erschütterung ist, desto geringer braucht, innerhalb gewisser Grenzen natürlich, die Vehemenz der Torsion zu sein, um zu einem gleichen Effekt zu führen. Wir sehen hier, daß die Torsion gerne durch plötzliche Hemmung einer raschen Drehbewegung eintritt, und die Fraktur, wie ärztliche Selbstbeobachtung einwandfrei ergeben hat, noch vor Eintritt des Sturzes zustande kommt (Ritschelt)" — zitiert nach v. Saar.

Saar schreibt: „Das ist beispielsweise der Fall, wenn der Fahrer in rascher Fahrt plötzlich mittels eines kurzen Bogens zum Stillstand kommen will. Wird der Schneeschuh im Moment der Drehung durch Anstoßen an einen Stein oder dadurch, daß er auf schneefreien Boden gerät, plötzlich aufgehalten, so drehen der Körper und der Oberschenkel weiter und drehen schließlich den Unterschenkel ab, noch bevor der Sturz erfolgt. Diese Verletzung kann natürlich durch Einwärts- wie durch Auswärtsdrehung erfolgen. Demgemäß steigt die Bruchlinie hier nicht nur von unten und innen nach oben und außen, sondern sie kann auch von unten außen nach innen und oben verlaufen."

Dieselbe Drehbewegung kann natürlich auch beim Tennisspiel, beim Hochsprung, beim Schlittschuhlaufen und vielen anderen Sportbewegungen zustande kommen. Diese Drehbewegung wird eine Veränderung des Zusammenhanges der Knochenlamellen zur Folge haben, auch dann, wenn es nicht zu einer ausgesprochenen Abdrehung des äußeren Knöchels kommt, und wird durch das Anpressen der angespannten Peronealsehnen vermehrt, die bei der Bemühung des Fallenden, sich durch einen Ruck plötzlich wieder emporzurichten, sich aufs äußerste anspannen und an einem Punkte ihren Widerhalt finden, der in diesem Momente durch die Torsion in seinem Gefüge geschädigt ist.

Die Röntgenuntersuchung der drei vorliegenden Fälle zeigt nun zunächst eine auffallende Aufhellungszone in der Struktur des distalen Fibulaendes nahe über der Malleolenspitze, die sowohl in der seitlichen als auch in der

anteroposterioren Projektion zu sehen ist. Daneben finden wir, wie es besonders in dem nicht operierten Falle, aber auch in den anderen Fällen zu erkennen ist, in dieser Höhe, also etwa $1^1/_2$ cm proximal von der Wadenbeinspitze eine plötzliche Unterbrechung der Kortikalisstruktur und eine Verschiebung einer breiteren Knochenlamelle medialwärts und vorwärts. Im Profilbild ist eine, wenn auch nicht sehr bedeutende Abschrägung der hinteren Umgrenzung des Malleolus zu sehen. Diese Bilder geben deutlich eine Änderung des Knochengefüges zu erkennen, die als pathologisch zu deuten ist. Es ist anzunehmen, daß diese Veränderung mit der Sehnenluxation im Zusammenhange ist, und ihre Wertung wäre als subperiostale Verschiebung der vorderen Leiste der Peronealrinne zu deuten, also als eine Art Torsionsfraktur. Die so entstandene Abflachung der vorderen Umgrenzung der Peronealrinne ermöglicht und erleichtert dann die Verschiebung der Sehnen, selbst dann, wenn das Retinaculum peroneorum nicht zerrissen, sondern nur in die Länge gezogen ist, wie im Falle 1.

Wenn wir einzelne in der Literatur verzeichneten Fälle, die meisten stammen aus der Vorröntgenzeit, einer Kritik in dieser Richtung unterziehen, verdient zunächst Beachtung ein Fall, der von Staffel unfallskritisch beurteilt wurde.

Ein Holzhauer wurde von einem umschlagenden Baum am linken Fuße getroffen und konnte sich nicht mehr erheben. Objektiv wurde Verstauchung festgestellt. Gelenk stark geschwollen, aktive und passive Bewegung aufgehoben. Kein Knochenbruch. (Die Beurteilung des Falles erfolgte das erstemal 1892.) Nach 9 Monaten konnte der Kranke nur mit Krücken gehen, nach $2^1/_2$ Jahren wies der Fuß einen um 1 cm größeren Umfang auf, am äußeren Knöchel eine erbsengroße Erhöhung, knochenhart, auf Druck empfindlich (Juni 1894). Keine Spur eines Knochenbruches. Beweglichkeit der Zehen normal. Die Sehnen der Peronei liegen nicht hinter, sondern auf dem Knöchel, wo sie „eingeheilt" sind, so daß die Beweglichkeit der Sehnen nicht gestört ist. Staffel konnte die in den Berichten erwähnte knochenharte Geschwulst (doch wohl Knochennarbe?) nicht finden.

Der Fall wurde mit Röntgenstrahlen nicht untersucht. Die mächtige Schwellung, die lange dauernde, auf Jahre sich erstreckende Gebrauchsbehinderung des Fußes und die knochenharte, später nicht nachweisbare Geschwulst berechtigten, wenn auch in den Berichten ausdrücklich betont wird, es habe keine Fraktur vorgelegen, doch eine subperiostale Verschiebung der vorderen Umrandung der Peronealfurche anzunehmen.

Die Verletzung wird in den meisten Fällen, wenigstens sehr häufig, als eine einfache Distorsion betrachtet und im Anfange derselben keine besondere Bedeutung geschenkt. „Manche Kranke kommen überhaupt erst zum Arzt, wenn das Übel bereits veraltet ist. Sie haben, obwohl sie beim Unfall einen plötzlichen, äußerst heftigen Schmerz fühlten und vielleicht auch mehrere Tage liegen mußten, die Verletzung nicht weiter beachtet" (Kraske).

Da die meisten Fälle im frischen Stadium nicht zum Arzt kommen, ist eine Fraktur nicht nachweisbar. Sie wäre auch in ganz frischen Fällen ohne Röntgenuntersuchung nicht nachweisbar. Eine flache oder schalenförmige Knochen-

partie, die durch eine Torsionsbewegung abgehebelt wird und durch die Bewegung selbst oder durch den Druck der Sehnen nach vorne verschoben wird, heilt unter dem Periost wieder an, allein die Peronealrinne bleibt dauernd abgeflacht, und ob nun die Verstärkungsbänder gedehnt (Mayoud) oder wie in den meisten Fällen zerrissen sind, die Peronealsehnen können um den abgeflachten äußeren Knöchel nach vorne gleiten, sobald die Funktion des Fußes eine Abduktion und Drehung nach außen erfordert. Die Erfolge der konservativen Behandlung in frischen Fällen, wie sie von Knack, Miller, Bossuet u. a. berichtet werden, einer Therapie, die darin besteht, die luxierten Sehnen mit Heftpflasterstreifen, Gips oder Wasserglasverbänden in der richtigen Lage durch längere Zeit zu fixieren, ist einer Reposition und Fixation des verschobenen Knochenstückes gleichzustellen. Kommt eine solche Feststellung nicht zustande, dann heilt eben die Knochenlamelle an unrichtiger Stelle an, und die dadurch hervorgerufene Abflachung der Peronealrinne ermöglicht die Verschiebung der Sehnen.

Es dürfte also in manchen Fällen von habitueller Luxation der Peronealsehnen eine Abhebelung der äußeren Umrandung der Peronealrinne vorliegen, die mit dem Verletzungsmechanismus vollständig im Einklange ist und das Zustandekommen der in Frage kommenden Verletzung wesentlich erleichtert. Selbstverständlich kann auch eine angeborene abnormale Flachheit des äußeren Knöchels, die von vielen Autoren angenommen wird, die Ursache der Verletzung sein.

Literatur.

Albert, zit. nach Maydl. — Balard d'Herlinville, Thèse de Paris 1890. — Bossuet, Arch. de med. et phar. milit. 1910. — Ehrlich, Zentralbl. f. Chir. 1910, S. 118. — Haberern, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 62. — D. W. Hume, Brit. med. Journ. 1922. — König, zit. nach Haberern. — König, Zentralbl. f. Chir. 1898, S. 25. — Kramer, Zentralbl. f. Chir. 1895. — Knaak, Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militärsanitätswesens 16, zit. nach Reerink. — Kraske, Zentralbl. f. Chir. 1895. — Kelly, Brit. Journ. of Surgery 1922. — Perimoff, zit. nach Haberern. — Reerink, Zentralbl. f. Chir. 1901. — Staffel, Zentralbl. f. Chir. 1895. — Stojko, Praktitscheskii Wratsch 1911. — v. Saar, Die Sportverletzungen. — Mauclaire, Arch. génerale de chir. 1910. — Maydl, Allg. Wiener med. Zeitung 1882. — Mayaud, Rev. mens. des malad. des enfants, zit. nach Kraske. — Mollière, Lyon medicale 1879. — Miller, In.-Diss. Straßburg 1892.

X.

Aus der Orthopädischen Klinik in München.
(Vorstand: Geheimer Hofrat Prof. Dr. F. Lange.)

Die Erleichterung der Frühdiagnose der Koxitis durch bisher wenig beachtete Veränderungen im Röntgenbild.

Von Dr. **Max Lange,** Assistenzarzt.

Mit 5 Abbildungen.

Die Frühdiagnose ist ausschlaggebend für den endgültigen Verlauf der Koxitis, da man nur bei rechtzeitigem Erkennen auf die Erhaltung eines beweglichen Gelenkes rechnen kann. Das Röntgenbild besitzt für die Frühdiagnose den größten Wert. Es ist die Kontrolle und der Prüfstein für die richtige klinische Diagnose, und alles kann von seiner Beurteilung abhängen. Es ist deshalb notwendig, alle auf dem Röntgenbild sichtbaren Zeichen zum Erkennen einer beginnenden Koxitis heranzuziehen, und man darf sich nicht, wie dies so häufig geschieht, mit nur einem, der Kalksalzarmut, zufrieden geben.

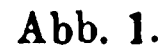
Die Kalksalzarmut der Knochen ist das allgemein bekannte röntgenologische Anfangssymptom einer tuberkulösen Gelenkentzündung. Sie kann aber anfangs so geringgradig sein, daß es schwer ist, aus dem Röntgenbild den Verdacht auf eine tuberkulöse Gelenkentzündung, deren klinische Erscheinungen noch uncharakteristisch sind, zu bestätigen.

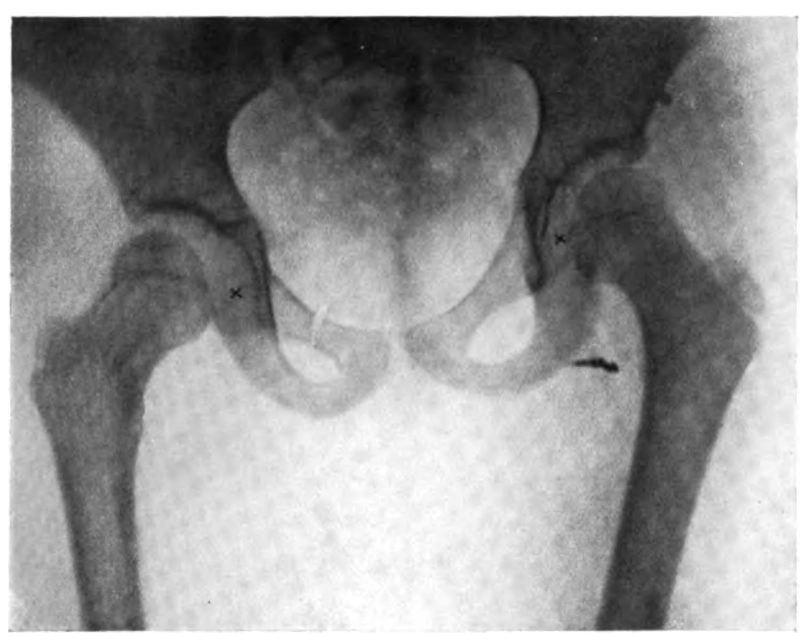
Es ist daher von großer Bedeutung, daß sich bei der Hüfte zwei weitere Veränderungen finden, welche die Diagnose auf Koxitis zu stellen erleichtern, und die es verdienen, allgemein bekannt zu werden: Die Vergrößerung des Raumes zwischen Kopf und Pfanne und das Verhalten der Gelenkkapsel.

Daß sich außer der Kalksalzarmut bei einer beginnenden Hüftgelenkstuberkulose noch andere Veränderungen auf dem Röntgenbild finden können, ist bereits beobachtet. So schreibt Kisch in seinem Buch über die Diagnostik und Therapie der Knochen- und Gelenktuberkulose, daß nicht selten eine geringe Verdickung der Gelenkkapsel nachweisbar ist. Ludloff weist im Langeschen Lehrbuch der Orthopädie gleichfalls auf die Veränderungen der Weichteile hin, die bei Gelenktuberkulosen auf dem Röntgenbild sichtbar sind. Auf dem Röntgenbild sollen fleckige Auflagerungen zwischen den Knochen und Weichteilen ausgeprägt sein und die Gelenkkapsel durch Fungus oder Erguß erweitert sein. Diese Veränderungen werden nur nebenbei erwähnt, und doch kommt ihnen in den Fällen, wo der Kalksalzgehalt beider Hüften nur

gering ist und eine sichere Diagnose nicht ermöglicht, hohe Bedeutung zu, so daß es gerechtfertigt ist, näher darauf einzugehen.

Die Verbreiterung des Gelenkspaltes zwischen Kopf und Pfannenboden durch die Flüssigkeitsansammlung, die ein Abrücken des Kopfes von der Pfanne verursacht, ist auffallend (siehe Abb. 1). Der Zwischenraum beträgt bereits bei Kindern fast Fingerbreite. Die Ursache dieser Erscheinung in den Anfangsstadien ist in den pathologisch-anatomischen Vorgängen bei den tuber-


Abb. 1.



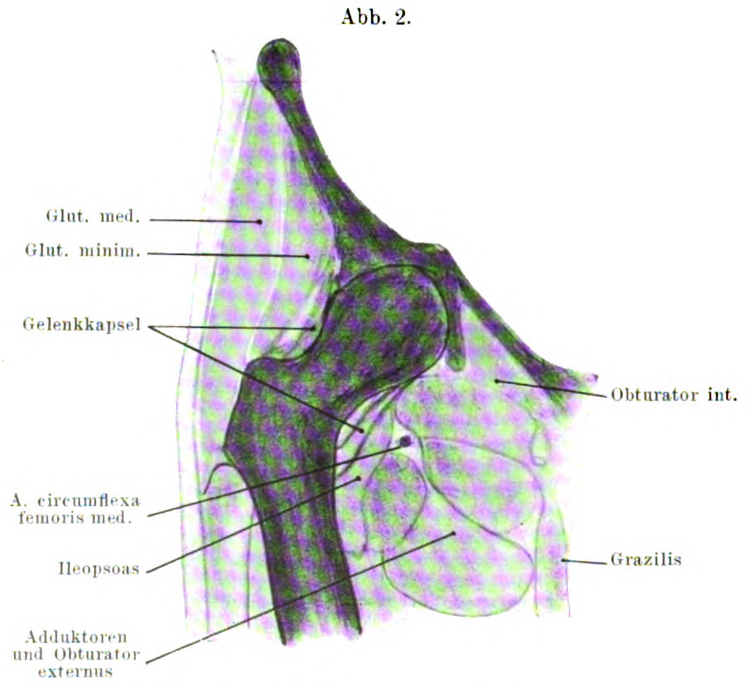
Abrücken des Kopfes aus dem Pfannengrund rechts.
× zeigt den Zwischenraum zwischen Kopf und Pfannengrund.

kulösen Gelenkentzündungen zu suchen. Der Erguß ist die erste Veränderung, die ein tuberkulöser Herd in einem Gelenk hervorruft, unabhängig davon, ob er seinen Sitz in einem gelenknahen Knochenteil oder in der Kapsel hat. An Gelenken, die der Palpation zugänglich sind, wie z. B. das Kniegelenk, ist es leicht möglich, das Vorhandensein eines Ergusses nachzuweisen, und jeder, der eine Untersuchung des Kniegelenkes vornimmt, fahndet auf einen Erguß. Die Verhältnisse an der Hüfte liegen anders. Der Nachweis eines Ergusses wird vernachlässigt, da er durch die äußere Untersuchung nicht feststellbar ist, und eine Gelenkpunktion, deren negativer Ausfall auch nicht sicher gegen einen Erguß spricht, meist nicht ausgeführt wird. Es ist daher umso wertvoller, daß durch Verdrängungserscheinungen der Erguß auf dem Röntgenbilde erkennbar ist. Das Abrücken des Kopfes aus der Pfanne hat eine gleiche patho-

gnomische Bedeutung für die Diagnose eines Ergusses der Hüfte bei Entzündungszuständen, wie das Tanzen der Patella für den Nachweis eines Knieergusses. Ein weiteres Merkmal zum Erkennen eines Hüftgelenkergusses bietet, wie gezeigt wird, der veränderte Verlauf der Gelenkkapsel.

Die verbesserte Technik der Röntgenapparate und die Verwendung der Bucky-Blende ermöglicht, als weitere charakteristische Veränderung das Verhalten der Gelenkkapsel und der Muskulatur zur Sicherung der Diagnose einer Hüftgelenksentzündung zu verwerten.

Abb. 2.



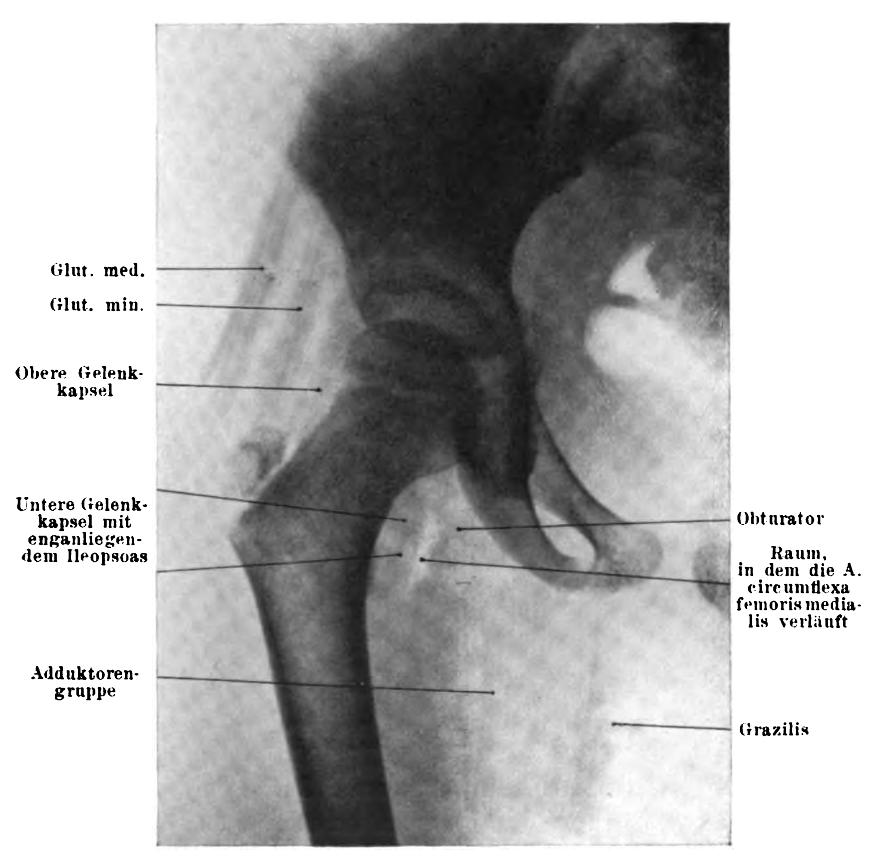
Frontalschnitt durch die Hüftgelenksgegend. (Nach Corning.)

Bevor die pathologischen Verhältnisse der Gelenkkapsel bei der Koxitis behandelt werden, soll kurz auf den normalen Verlauf der Gelenkkapsel eingegangen werden. Die Gelenkkapsel verläuft auf der Außenseite vom oberen Pfannenrande bis zum Trochanter maior und wird verstärkt durch das größte Band des menschlichen Körpers, das Ligamentum ilio-femorale. Auf der Innenseite zieht die Gelenkkapsel von der Gegend des unteren Pfannenrandes bis dicht oberhalb vom Trochanter minor. Sie setzt sich vorn an der Linea intertrochanterica und hinten etwa $1^1/_2$ cm medianwärts von der Crista intertrochanterica an. Auf der Innenseite der Gelenkkapsel finden sich das Ligamentum ischio- und pubocapsulare.

Wie gut die Gelenkkapsel auf dem Röntgenbilde sichtbar ist, zeigt am besten

der Vergleich des Röntgenbildes einer gesunden Hüfte mit einer Abbildung aus dem Corningschen Lehrbuch der Topographie (siehe Abb. 2 u. 3). Die Abbildung stellt einen Frontalschnitt durch das Hüftgelenk dar und wurde nur in den Farben abgeändert, während die Umrisse beibehalten wurden. Unsere Abbildung wurde so gewonnen, daß nach Anfertigung einer Pause des Bildes die Knochen und Weichteile ähnlich wie auf dem Röntgenbild entsprechend

Abb. 3.



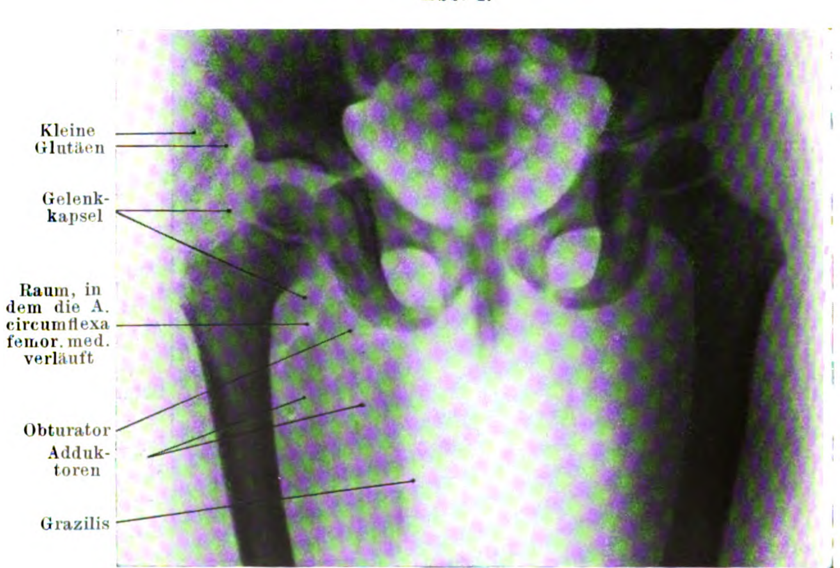
Normale Hüfte.

ihrer Schattendichte getönt wurden. Man sieht die obere Gelenkkapsel als schmales Band, das fast geradlinig vom oberen Pfannenrande zum Trochanter maior zieht. Der Unterseite des Schenkelhalses legt sich die untere Gelenkkapsel an, die nicht immer gleich deutlich abgrenzbar ist. Ferner sind die einzelnen Muskeln und das Unterhautfettgewebe erkennbar. Die beiden kleinen Glutäen, die auch wieder voneinander zu trennen sind, grenzen sich von der Gelenkkapsel ab. Weniger leicht sind die Muskeln auf der Innenseite zu scheiden, da sie nicht so sinn-

fällige Gruppen wie die Glutäen darstellen und von der Gesäßgegend überschnitten werden. Auf guten Bildern ist der Ileopsoas, welcher der unteren Gelenkkapsel eng anliegt, die Adduktorengruppe, die Obturatoren und der durch seinen langgestreckten Verlauf gekennzeichnete Grazilis erkennbar. Der Zwischenraum, der nahe der Gelenkkapsel in den Weichteilen vorhanden ist, dürfte dem Raum entsprechen, in dem die Arteria circumflexa femoris medialis verläuft.

Bei einer beginnenden Koxitis zeigt das Röntgenbild folgende Veränderungen der Weichteile (siehe Abb. 4). Die obere Gelenkkapsel verläuft vom oberen Pfannenrande

Abb. 4.



Der Kopf ist rechts weiter als links vom Pfannenboden entfernt. Die obere Gelenkkapsel ist nach außen verlagert und ihr Schatten verbreitert.

nicht mehr als glattes schmales Schattenband. Sie ist nach außen um etwa 1 cm vorgebuchtet und breiter als bei gesunden Gelenken. Die Vorbuchtung der Gelenkkapsel und ihre Verlagerung nach außen bedingt die Flüssigkeitsansammlung im Gelenk, die auch den Kopf aus der Pfanne abdrängt. Die gleiche Wirkung kann in schon lange und schwer erkrankten Gelenken durch fungöse Massen, welche die Gelenkhöhle ausfüllen, erreicht werden.

Die Verbreiterung des Schattenbandes der Gelenkkapsel auf dem Röntgenbilde ist eine Folge der pathologischen Veränderung der Gelenkkapsel. Da in der Hälfte der Fälle von Gelenktuberkulosen die ersten Veränderungen in der Synovialis (König) ihren Sitz haben, ist die Ursache der Verbreiterung des Schattenbandes der Gelenkkapsel häufig in einer spezifischen Erkrankung

zu suchen. Da die gleiche Wirkung für das Röntgenbild auch eine hyperämisch-seröse Durchtränkung der Kapselteile abgibt, ist es nicht möglich, aus dem röntgenologischen Befund einer verbreiterten Gelenkkapsel bei einem nicht erkennbaren Knochenherd den Schluß zu ziehen, daß es sich um eine primäre Synovialistuberkulose handelt.

Im gleichen Maße wie der obere äußere Gelenkkapselabschnitt ist auch der untere innere auf dem Röntgen-

Abb. 5.



Derselbe Fall wie Abb. 4, 1 Jahr später. — Der Kopf steht beiderseits gleich tief in der Pfanne, der obere Gelenkkapselabschnitt verläuft beiderseits gleich.

bild verändert. Er ist verbreitert und nach unten ausgebuchtet, aber seine Beurteilung ist oft schwerer und nicht so eindeutig wie bei dem oberen Kapselteil möglich.

Schließlich zeigen die Röntgenbilder schon bei beginnenden Koxitiden als weiteres Erkennungszeichen eine Atrophie der Weichteile, die aber ebenso wie die Atrophie des Knochens täuschen kann. Die Muskeln der erkrankten Seite sind für die Röntgenstrahlen durchlässiger als auf der gesunden, und selbst das Unterhautfettgewebe zeigt einen deutlichen Unterschied gegenüber der gesunden Seite.

Die Einzelheiten der Weichteilveränderungen sind auf den Abbildungen, die verkleinert werden mußten, leider nicht annähernd so deutlich wie auf den Röntgenfilmen sichtbar.

Die Abb. 1, auf der das Abrücken des Kopfes aus der Pfanne besonders deutlich zu sehen ist, stammt von einem 6jährigen Mädchen, bei dem geringe Beschwerden (zeitweise Schmerzen im Knie, „Nachgeben" der rechten Hüfte und nächtliches Aufschreien) bereits seit 1 Jahre bestanden haben. Klinisch fand sich eine Hüftbeugekontraktur von 165°, eine Bewegungseinschränkung der Abduktion im Vergleich zur gesunden Seite von 15° und eine leichte Einschränkung der Innenrotation und Beugung.

Die Abb. 4 gibt eine frische Koxitis wieder, bei der die Beschwerden erst seit 13 Tagen aufgetreten waren. Trotzdem finden sich aber an der Hüfte alle beschriebenen Veränderungen; hier sind auch auf der Abbildung die Weichteilveränderungen ganz gut erkennbar. Da das zweite Röntgenbild, das 1 Jahr nach Beginn der Behandlung aufgenommen wurde, auch den rückläufigen Prozeß der Erscheinungen zeigt, soll kurz auf die Krankengeschichte eingegangen werden.

Vorgeschichte: Seit 13 Tagen klagt das 3jährige Kind über geringe Schmerzen in der Hüfte. Nachdem das Kind 1 Tag im Bett gelegen hatte, waren die Schmerzen am nächsten Tag vorübergehend geschwunden.

Befund: 15. März 1925. Frisch aussehendes Kind in gutem Ernährungszustand. An der rechten Halsseite eine über bohnengroße Drüse. Betroffen ist die rechte Hüfte: Ruhehaltung der Hüfte ist leichte Beugestellung, Abduktion von 165° und mittlere Rotationsstellung.

Am Trochanter findet sich mäßiger Klopfschmerz, am Bein geringer Stauchschmerz.

Passive Bewegungsfähigkeit:		rechts	links
Beugung		110°	70°
Überstreckung	= Hüftbeugekontraktur	165°	160°
Abduktion	= Abduktionskontraktur	165°	140°
Innenrotation	= Mittelstellung	—	30°
Außenrotation		20°	45°

Gang ist schlecht, steif und zeigt Schmerzhinken.

Pirquet ist schwach +.

Gelenkpunktion verläuft ergebnislos.

Behandlung: Nach Beseitigung der Beugekontraktur durch Streckverband entlastenden Gehgips für $1/2$ Jahr, dann entlastenden Apparat.

Befund am 28. Juni 1926: Geht im Apparat schmerzfrei.

Kein Klopf- oder Stauchschmerz ist vorhanden, die Muskulatur ist atrophisch.

Passive Bewegungsfähigkeit:	rechts	links
Überstreckung	160°	160°
Beugung	70°	70°
Abduktion	145°	140°
Adduktion	frei	
Innenrotation	45°	60°
Außenrotation	30°	45°

Röntgenbild: Der Kalksalzgehalt ist rechts geringer als links. Der Kopf steht beiderseits gleich tief in der Pfanne. Die Gelenkkapsel zeigt links den gleichen Verlauf wie rechts. Die Muskulatur und das Unterhautfettgewebe ist rechts im Vergleich zu links atrophisch.

Der Fall selbst ist bemerkenswert, da die Hüfttuberkulose mit gut beweglichem Gelenk ausheilte, so daß man fast von einer Restitutio ad integrum sprechen kann. Das für uns Beachtenswerte ist der Befund des zweiten Röntgenbildes. Die noch vorhandene geringe Kalksalzarmut des Knochens ist verständlich und spricht, da das Bein entlastet und funktionell wenig beansprucht war, nicht gegen eine Ausheilung der Tuberkulose. Die Atrophie der Weichteile ist gleichfalls durch das Apparattragen zu erklären, wodurch das Hüftgelenk ruhig gestellt war. Geschwunden sind aber die Entzündungszeichen, die vorher ausgesprochen vorhanden waren: Das Abrücken des Kopfes aus der Pfanne, die Verlagerung der oberen Gelenkkapsel nach außen und die Vorbuchtung der unteren nach unten sowie die Verbreiterung des Gelenkkapselschattens.

Der Befund des Röntgenbildes beweist, daß die geschilderten Veränderungen durch den Entzündungsprozeß bedingt waren, da nach dem Abklingen der Entzündung auch diese Zeichen nicht mehr nachweisbar waren. Man darf daher bei den Koxitiden, bei denen es noch nicht zu sichtbaren Zerstörungen gekommen war, nicht eher von einer Heilung sprechen, als bis der Kopf wieder seine normale Stellung eingenommen hat und die Gelenkkapsel ihren normalen Verlauf zeigt.

Die Krankengeschichten der beiden Fälle, deren Röntgenbilder wiedergegeben wurden, enthalten als wichtigsten klinischen Befund eine leichte Hüftbeugekontraktur, die ihre Ursache in einer Hüftgelenksentzündung wie in einem Psoasabszeß haben kann. Der röntgenologische Befund aber mit dem sicheren Nachweis eines Ergusses ermöglicht leicht das Stellen der Differentialdiagnose: Hüftgelenksentzündung — Psoasabszeß.

Die Ausführungen haben gezeigt, daß auf dem Röntgenbilde der Hüfte ein Erguß durch seine Verdrängungserscheinungen — Abrücken des Kopfes vom Pfannengrund und Vorbuchtung besonders des oberen Gelenkkapselabschnittes — sichtbar ist. Dieser Befund ist bei der Schwierigkeit, welche die Anfangsdiagnose der Koxitis z. B. bereitet, ein wertvolles Unterstützungsmittel, wenn auch aus dem einen Zeichen allein nicht die Diagnose gestellt werden darf, da die gleiche Erscheinung auch durch einen Bluterguß oder eine luetische Entzündung hervorgerufen sein kann. Nimmt man aber das klinische Bild und alle auf dem Röntgenbild sichtbaren Veränderungen zusammen, so läßt sich, soweit dies ohne Tierversuch möglich ist, bereits im Anfangsstadium die Diagnose auf Koxitis stellen.

XI.

Aus dem rassenbiologischen Institut Tübingen.

Über die Ausdehnung und Belastung der Sohlenstützpunkte beim Stehen.

Von Prof. Dr. **Adolf Basler.**

Mit 30 Abbildungen.

Um sich bei einem so weit verzweigten Problem, wie die Lehre vom Stehen eines ist, nicht ins Uferlose zu verlieren, ist es geboten, aus der Fülle der sich aufwerfenden Fragen nur wenige herauszugreifen, vorzüglich aber solche, die das Fundament für neue Forschungen bilden.

Im Laufe der Zeit haben sich auch zwei solcher Fragen herauskristallisiert, durch deren bedingungslose Beantwortung wir einen großen Schritt weiterkommen. In erster Reihe muß die Ausdehnung der Sohlenflächen ergründet werden, die beim Stehen den Boden berühren und somit die Stützpfeiler des Körpers darstellen. Nicht minder wichtig ist es aber, zu wissen, wie sich die Körperlast auf die verschiedenen Stützflächen verteilt. Diesen Aufgaben entsprechend wird auch die folgende Darstellung in zwei Hauptteile gegliedert werden, an die sich noch eine Untersuchung der verschiedenen Formen der Körperhaltung anschließen soll.

Stützflächen des Fußes.

Über die Lage des Schwerpunktes bei den verschiedenen Stellungen und Bewegungen des menschlichen Körpers ist schon so viel geschrieben worden, daß man zahlreiche Bände damit füllen könnte. Die Literatur über die Verteilung und Größe der Sohlenstützflächen nimmt diesen Arbeiten gegenüber nur einen bescheidenen Raum ein. Ganz dürftig erscheint sie, wenn nur die experimentellen Arbeiten berücksichtigt werden.

R. d u B o i s - R e y m o n d[1]) hat in geistvoller Weise bestimmt, wie weit die Projektion des Schwerpunktes sich dem äußeren, vorderen und hinteren Fußrand nähern darf, ohne daß der Körper umkippt. Daraus läßt sich bis zu einem gewissen Grad auch ein Rückschluß auf die Druckfläche der Fußsohle ziehen, aber die genaue Abgrenzung selbst der s e i t l i c h e n Umrandung wird auf diese Weise höchst ungenau, die i n n e r e unmöglich.

Die gebräuchlichste Art, die Gebiete festzustellen, an denen die Sohle den Boden berührt, besteht darin, daß man die untere Fläche der Füße mit Wasser.

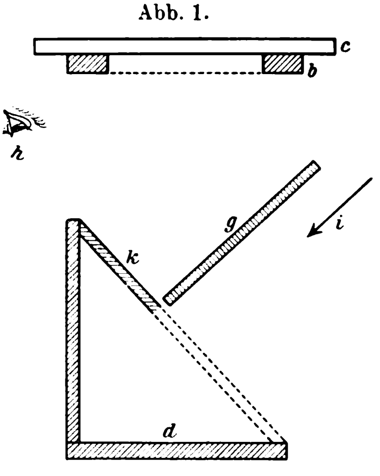
[1]) R. d u B o i s - R e y m o n d, Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900, S. 562.

Fett oder einer Farblösung[1]) bestreicht und danach auf ein Papier tritt; dann bilden die Druckflächen ebenso große Flecken auf dem Papier. Auf die Kritik dieser Methode soll später eingegangen werden.

Die von mir angewendete Methode zur Beobachtung der Stützflächen.

Bei meinen eigenen Untersuchungen steht die Versuchsperson mit bloßen Füßen auf einer Glasplatte, so daß die Sohle von unten sichtbar ist. Dabei heben sich diejenigen Stellen, auf denen die Körperlast ruht, als helle Flecken deutlich von der Umgebung ab, weil in ihrem Gebiet die Blutgefäße der Haut komprimiert werden.

Abb. 1.



Spiegelapparat, Vertikalschnitt.

Da man aber bei der Untersuchung senkrecht in die Höhe sehen und dabei eine höchst unbequeme Haltung einnehmen müßte, gab ich dem Blick des Beobachters durch einen schräg angebrachten Spiegel eine andere Richtung. Dabei kam allmählich ein einfacher und sogar verhältnismäßig zierlicher Apparat zustande, der sich auch für den Zweck der Demonstration in hervorragender Weise eignet.

Das Gerüst des ganzen Aufbaues (vgl. Abb. 1 und 2) besteht aus einem 50 cm breiten, 36 cm hohen und 20 cm tiefen Rahmen aus Hartholz *a*, dessen Stabilität durch mehrere Streben erhöht wird. Die obere Wand *b* des Rahmens ist mit einem 35 cm langen und 14 cm breiten Fenster versehen, über das eine 10 mm starke Glasplatte *c* gelegt wird. An dem unteren Brette *d* des Rahmens sind, um ein Umkippen nach vorn und hinten zu verhüten, zwei Querleisten *e* und *f* angebracht. Die Fläche *g* stellt einen schräg stehenden 12 cm breiten und 24 cm langen Spiegel dar.

Wird der Apparat so aufgestellt, daß das Tageslicht etwa in der Richtung des Pfeiles *i* einfällt, dann sieht der Beobachter, dessen Auge *h* auf der Skizze Abb. 1 angedeutet ist, die untere Fläche des Fußes im Spiegel. Da möglichst gute Beleuchtung der Sohle besonders wichtig ist, wurde innerhalb des Rahmens eine weiße Kartonfläche *k* in umgekehrter Richtung wie der Spiegel angebracht. Sie wirft die vom Fenster kommende Strahlung auf die untere Seite der Glasplatte. Aus dem gleichen Grunde ist die ganze Innenfläche des Rahmens mit weißem Papier überzogen.

Die beschriebene Einrichtung, die ich kurz „Spiegelapparat" nennen will, dient zur Aufnahme des einen Fußes, für den anderen wurde ein gleich hohes Gestell von ähnlichen Ausmaßen gefertigt (er wird als „Stützapparat" bezeichnet). Der ganze Unterschied besteht nur darin, daß die Glasplatte *c*, der Spiegel *g* und die weiße Fläche *k* fehlen, weil diese Teile entbehrlich sind. Wegen der Ähnlichkeit läßt sich Abb. 1 auch als Skizze des „Stützapparates" verwenden. Die Verweisungsbuchstaben werden, um eine Verwechslung zu vermeiden, so oft vom Stützapparat die Rede ist, mit einem Strich versehen.

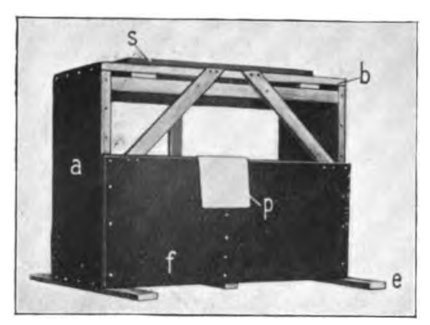
Der Stützapparat ist so eingerichtet, daß er in jede Lage zu dem Spiegelapparat gebracht

---

[1] Vgl. Handb. d. Physl. v. Nagel 1909, Bd. 4, S. 612/613. R. Fick, Handb. d. Anat. u. Mech. d. Gelenke 1911, 3. Teil, S. 642. P. Grützner, Pflüg. Arch. 1898, Bd. 73, S. 607 (632).

werden kann. Aus diesem Grunde haben die Querleisten f' und e' einen etwas größeren Abstand voneinander, so groß, daß sie die entsprechenden Leisten f und e des Spiegelapparates zwischen sich fassen können. Dadurch wird es ermöglicht, die beiden Rahmen so nahe zueinander zu bringen, daß man auf ihren oberen Flächen b und b' mit geschlossenen Füßen stehen kann. Ein anderes Mal kann es auch notwendig werden, die beiden Gestelle so anzuordnen, daß die Bretter b und b' an der Schmalseite zusammenstoßen. Zur Ausführung von Beobachtungen wird die ganze Einrichtung auf einen kräftigen Tisch in der Nähe eines Fensters gestellt, so daß die spiegelnde Fläche von g dem Licht abgekehrt ist.

Abb. 2.



Perspektivische Ansicht des gleichen Apparates. Das an die Vorderwand gehängte Papier p dient dazu, bei photographischen Aufnahmen die Versuchsnummer auf die Platte zu bringen.

Ist kein Fenster in der Nähe oder soll die Untersuchung abends ausgeführt werden, genügt es, hinter dem Spiegelapparat eine elektrische Glühlampe anzubringen.

Die Beurteilung der Lage und Ausdehnung der einzelnen Druckflächen wird durch eine Gitterteilung des Gesichtsfeldes erleichtert. Sie wurde in der Weise hergestellt, daß aus einem steifen Karton ein Loch von der Größe des Fensters im Brette b geschnitten wurde; dieses Loch wurde mit roten Fäden überspannt. Die in der Querrichtung verlaufenden Fäden haben einen gegenseitigen Abstand von 1 cm, die Längsfäden einen solchen von 2 cm. Da das Gitter bei dem Versuch unter die Glasplatte gelegt wurde und somit um die Dicke der Glasplatte dem Beobachter näher liegt als die Unterseite des Fußes, muß ein Fehler entstehen, den ich dadurch zu bestimmen suchte, daß ich auf die obere Seite der Glasplatte einen Maßstab legte und die Striche des Maßstabes mit den Fäden des Gitters verglich. Dabei erwies sich der Fehler als zu klein, um mit dieser primitiven Methode nachgewiesen werden zu können; er ist also zu vernachlässigen.

Um das Gesehene durch eine Skizze festzuhalten, fertigte ich jedesmal vor der Beobachtung eine Umrißzeichnung des zu untersuchenden Fußes und zeichnete dann das, worauf es mir ankam, in dieselbe ein. Dabei kommt die Beobachtung durch den Spiegel sehr zu statten; denn die untere Fläche des Fußes wird natürlich als ihr symmetrisches Gegenstück, gewissermaßen in Spiegelschrift gesehen und ist jetzt zu der (von oben her aufgenommen) Umrißzeichnung des Fußes nicht mehr symmetrisch, wie das bei unmittelbarer Beobachtung der Fußsohle der Fall wäre. Von dem unter dem Glasfenster liegenden Gitter wurde ein Duplikat angefertigt, dieses wird bei jedem Versuch auf den Fußumriß gelegt. So läßt sich jeder Punkt der Sohle mit großer Genauigkeit in die entsprechende Stelle der Umrißzeichnung eintragen. In den meisten Fällen nahm ich die Fußsohle auch photographisch auf. Die Farbenunterschiede liessen sich aber gewöhnlich nicht so deutlich erkennen, daß sie sich zur Reproduktion eignen. Das ist der Grund, daß in der vorliegenden Arbeit nur die gezeichneten Skizzen wiedergegeben werden.

Wie groß muß der Druck sein, damit die Sohlenhaut vollständig anämisch wird?

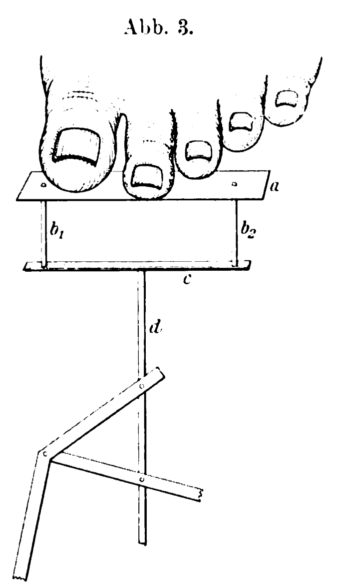
Wie schon oben erwähnt, zeichnen sich die gedrückten Stellen der Fußsohle durch helle Farbe aus. Über die Größe des Farbkontrastes war ich gleich bei meinem ersten Versuch freudig überrascht. In der bläulichroten Sohlenhaut

machen die hellen Flecken manchmal beinahe den Eindruck, als wäre an der Stelle ein Stückchen weißen Seidenpapiers unter die Haut geschoben.

Um über den bei meinen Versuchen herrschenden Druck eine Vorstellung zu bekommen, wollte ich auf die Haut der Fußsohle ein Glasplättchen von bekannter Größe legen und diese Platte so lange mit Gewichten belasten, bis die Haut unter ihr vollständig blutleer und dabei weiß wurde. Zur bequemeren Ausführung mußte die Versuchsperson auf dem Bauche liegend den Unterschenkel rechtwinklig beugen, so daß der Fuß nach oben steht und die Sohle eine horizontale Fläche bildet. Nun legte ich das Gläschen auf die Sohle und beschwerte. Dabei mußten außerordentlich große Gewichte, bis zu $1/2$ Pfund, aufgelegt werden, ehe die Haut vollständig anämisch wurde. Auf den Quadratzentimeter ließ sich danach ein Druck von 125 g berechnen.

Das wäre an sich kein außergewöhnlicher Wert; bei anderer Gelegenheit fand Natanson[1]) als zur vollständigen Anämierung erforderlichen Druck 94,5 g auf den Quadratzentimeter. Was aber ganz besonders auffiel, war, daß die Haut bei diesem Versuche, auch wenn sie nicht gedrückt wurde, ein viel fahleres Aussehen hatte, als ich es von den Spiegelversuchen her gewöhnt war, und dementsprechend war der Unterschied zwischen gepreßter und nicht gepreßter Haut bei weitem nicht so deutlich.

Abb. 3.



Die unter c angedeuteten Stangen stellen den oberen Teil der Briefwage dar.

Dieses abweichende Verhalten der Sohlenhaut konnte nur in der veränderten Haltung des Fußes ihre Ursache haben; sie ist ja auch selbstverständlich, wenn man bedenkt, daß der Fuß jetzt mindestens 20 cm über, bei den Spiegelversuchen aber mehr als 1 m unter dem Herzen liegt. Ich machte deshalb die Druckbestimmung bei anderer Körperhaltung. An dem Spiegelapparat wurde die Glasplatte entfernt. Die Versuchsperson stand neben dem Apparat auf dem linken Fuße und hielt den rechten Fuß so über den Apparat, daß die Fußsohle sich ungefähr an der Stelle befand, wo sonst die Glasplatte liegt.

Zum Ausüben des Druckes, der jetzt von unten nach oben erfolgen mußte, wurde ein kleiner Apparat improvisiert. An der unteren Seite eines Objektträgers *a* sind zwei senkrechte Stangen b_1 und b_2 befestigt, die durch das Zwischenstück *c* miteinander verbunden sind. In dessen Mitte ist wieder ein senkrechtes Stäbchen *d* angebracht, das sich an Stelle der Platte, die zum Auflegen der Briefe dient, in die hohle Stange einer gewöhnlichen Briefwage stecken läßt. Die in der beschriebenen Weise montierte Briefwage wird so von unten her gegen die Fußsohle der Versuchsperson geführt, daß der Objektträger *a* innerhalb eines begrenzten Gebietes der Haut fest anliegt. Dabei wird

[1]) G. Natanson, Über d. Verhalten des Blutdruckes in d. Kapillaren. Diss. Königsberg 1886, S. 14.

durch allmähliches Heben des Briefwagenfußes der auf die Haut ausgeübte Druck so lange verstärkt, bis das Spiegelbild der Sohle an der Druckstelle eine vollständige Entfärbung erkennen läßt. Die Größe der Belastung kann an der Skala der Briefwage abgelesen werden.

Um über eine verhältnismäßig scharf abgegrenzte und an allen Teilen gleichmäßig gedrückte Hautfläche zu verfügen, habe ich den Versuch an der Plantarfläche der Zehenendglieder ausgeführt, die die Glasplatte immer in Form einer kleinen Scheibe berühren. Am besten eignet sich dazu die zweite bis vierte Zehe.

Aus der Größe des gepreßten Hautbezirkes und der Belastung läßt sich ein Druck von ungefähr 100 g pro Quadratzentimeter berechnen. Dieser Wert erscheint immer noch groß, namentlich wenn man ihn mit den Größen vergleicht, die bei Bestimmung des Kapillardruckes in Betracht kommen[1]). Aber man muß bedenken, daß dort das eben merkliche, hier das vollständige Erblassen festgestellt wird.

Untersuchungen von Seitz und Frostell.

Erst als meine Untersuchungen schon nahezu abgeschlossen waren, kamen mir die Arbeiten von Frostell[2]) und Seitz zu Gesicht. Seitz[3]) betrachtete schon im Jahre 1901 die Fußsohle von unten und hatte zu diesem Zwecke eine starke Glasplatte über zwei Holzblöcke gelegt. Mit einem darunter gehaltenen Handspiegel wurden die Vorgänge an der Fußsohle beobachtet. Seitz wollte mit dem Apparat feststellen, welche Teile der Fußsohle am stärksten gedrückt werden, wozu jedoch diese Versuchstechnik ungeeignet ist. Er kam auch zu Ergebnissen, die sofort auf Widerspruch stießen und sich in der Folge nicht halten ließen; auf dieselben einzugehen erübrigt sich. Aber die einsetzende Polemik richtete sich zum Teil auch gegen die Methode als solche und berührt somit auch meine eigenen Untersuchungen.

So schreibt Momburg[4]): „Zunächst habe ich durch Andrücken einer dünnen Glasplatte gegen die Fußsohle bei zahlreichen Soldaten geprüft, ob es überhaupt möglich ist, so genau wie Seitz anzugeben, welche Punkte zuerst anämisch werden. Ich konnte mir nicht vorstellen, daß bei der harten schwieligen Haut der Fußsohlen Erwachsener eine derartig genaue Angabe möglich sei. Ich kann nur sagen, daß das ausgeschlossen ist." — — —

„Ist nun schon bei einer dünnen Glasplatte die Unterscheidung nicht möglich, um wieviel weniger möglich ist sie es bei einer dicken Glasplatte, wie Seitz sie anwandte, die fähig war, das ganze Körpergewicht zu tragen." Damit will Momburg vielleicht nur sagen, daß man die zeitliche Aufeinanderfolge der Verfärbung nicht erkennen kann. Möglicherweise soll aber der Satz auch besagen, daß überhaupt die gedrückten Stellen sich nicht deutlich

---

[1]) A. Basler, Pflüg. Arch. 1914, Bd. 157, S. 345.
[2]) G. Frostell, Zeitschr. f. orthopäd. Chirurg. 1925, Bd. 47, S. 3.
[3]) L. Seitz, Zeitschr. f. orthopäd. Chirurg. 1901, Bd. 8, S. 37 (52).
[4]) Momburg, Der Gang des Menschen und die Fußgeschwulst. Berlin 1908 (Bibliothek von Coler, 25), S. 17.

von den ungedrückten abheben. Die zweite Deutung scheint mir die wahrscheinlichere. Denn wenn sich nicht erkennen läßt, welche Punkte zuerst anämisch werden, dann sieht man auch keinen lokalen Unterschied.

Worauf dieses negative Ergebnis von Momburg wahrscheinlich zurückzuführen ist, habe ich aus meinem oben S. 101 beschriebenen Mißerfolg gelernt. Vermutlich ließ auch er die Soldaten, bei denen er die Fußsohle mit einer Glasplatte drückte, von Bauchlage aus die Unterschenkel senkrecht in die Höhe strecken.

Aus der Arbeit von Frostell[1]) ersah ich, daß ein meinem Spiegelapparat ganz ähnlicher — offenbar schon lange — in dem orthopädischen Institut in Stockholm steht. Indessen scheinen noch nie ausgedehntere Untersuchungen über das Aussehen der Fußsohle veröffentlicht worden zu sein.

Ausführung der Versuche.

Im Gegensatz zu manchen neueren Forschern kam es mir zunächst nicht darauf an, möglichst viele Menschen zu untersuchen. Ich habe vielmehr meine meisten Beobachtungen nur an drei Personen ausgeführt, dafür aber auch alle möglichen Stellungen und Bewegungen geprüft.

Frostell legt großen Wert darauf, daß die Versuchspersonen über den Zweck der einzelnen Versuche nicht unterrichtet sind. Das war natürlich bei meinen Untersuchungen nicht möglich, aber nach der Art des Versuchsplanes auch nicht notwendig. Bei Feststellungen über den Fußwinkel, die Gehbewegungen oder auch die unabsichtlich eingenommene Körperhaltung wird natürlich infolge psychischer Beeinflussung das Ergebnis leicht ein anderes. Im Gegensatz dazu habe ich gerade aufgezwungene eingelernte Stellungen und Bewegungen untersucht, so daß ich von einer Einweihung der Versuchspersonen in den Untersuchungsplan nichts zu befürchten hatte.

Versuchspersonen.

Die drei Versuchspersonen sind vollständig gesund, haben durchaus normale Fußbildung und sind gute Wanderer. Zur Bewertung der absoluten Zahlen ist es zweckmäßig, die wichtigsten Maße der Untersuchten zu kennen. Ich gebe sie an dieser Stelle kurz wieder mit Einschluß einiger anthropologischer Daten, die vielleicht dem einen oder anderen Leser auch wertvoll sind.

Versuchsperson K., geboren 25. April 1907. Gewicht 47 kg, Körpergröße 161 cm, Brustumfang 75/84 cm, Höhe des oberen Brustbeinrandes 31,4 cm, des oberen Symphysenrandes 85,1 cm, des rechten vorderen Darmbeinstachels 95,5 cm, der Kniegelenksfuge 50,0 cm (innerer Gelenkrand), des inneren Knöchels 4,5 cm. Haarfarbe: Fischer 8, Haarform: schlicht, Augenfarbe: graugrün.

Versuchsperson G., geboren 17. Oktober 1911. Gewicht 66 kg, Körpergröße 171 cm, Brustumfang 81/89 cm, Höhe des oberen Brustbeinrandes 140 cm, des oberen Symphysen-

[1]) G. Frostell, Zeitschr. f. orthopäd. Chirurg. 1925, Bd. 47, S. 3 (42).



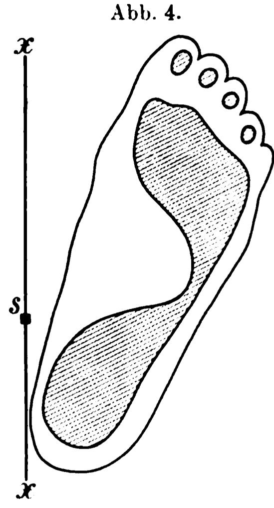
randes 88,4 cm, der Kniegelenksfuge, innerer Gelenkrand, 47,4 cm, der inneren Knöchelspitze 9,0 cm, des rechten vorderen Darmbeinstachels 101,4 cm. Haarfarbe: Fischer 5. Haarform: schlicht, Augenfarbe: braun.

Versuchsperson M., geboren 11. November 1907. Gewicht 65 kg. Körpergröße 174,4 cm. Brustumfang 82/89 cm, Höhe des oberen Brustbeinrandes 140,1 cm, des oberen Symphysenrandes 88,4 cm, des rechten oberen Darmbeinstachels 100,8 cm, der rechten Kniegelenksfuge (innerer Gelenkrand) 50,9 cm, der rechten inneren Knöchelspitze 8,79 cm. Haarfarbe: Fischer 26, Haarform: straff, Augenfarbe: grau mit schwarzen Strichen.

Die bequeme symmetrische Körperhaltung.

Von den verschiedenen Körperstellungen soll hier nur eine gewürdigt werden, die bequeme symmetrische Haltung. Alle übrigen untersuchten Stellungen werde ich weiter unten gemeinsam erörtern, sowie die übrigen von mir benützten Untersuchungsmethoden besprochen sind. Bei der bequemen Körperhaltung wird bei militärischer Fußstellung, d. h. mit geschlossenen Hacken und mäßig voneinander abstehenden Fußspitzen, der Oberkörper gerade, aufrecht getragen. Sie ist bei Braune und Fischer[1]) in Tafel V wiedergegeben. Eine solche Haltung mußte die Versuchsperson einnehmen, nachdem sie auf dem Apparat stand.

Abb. 4.



Bequeme Stellung. Versuchsperson K. $x\,x$ = Medianlinie, S = Schnittpunkt der Schwerlinie mit der Standfläche.

Was ließ sich nun feststellen? Bei der einen Versuchsperson K. zeigen die weißen Stellen der im Spiegel gesehenen Fußsohle ein Bild, wie wir es von Fußabdrücken im allgemeinen gewöhnt sind. Stark belastet ist die Ferse und dann eine 4 cm breite, in der Richtung der Metatarsalköpfchenreihe quer über die Sohle verlaufende Zone. Sie umfaßt die Mittelfußköpfchen 1—5, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn ihre Lage vor dem Versuch auf der Sohlenhaut mit Buntstift bezeichnet wird. An der Außenseite des Fußes geht die soeben besprochene Stützfläche in einen an der Basis breiten, allmählich schmäler werdenden Ausläufer über, der sich mit der anämischen Stelle der Ferse verbindet.

Die den Metatarsalköpfchen entsprechende Stützfläche ist nach den Zehen zu durch einen scharfen Rand begrenzt. Nach hinten geht die helle Stelle unmerklicher in die rosige Farbe der nicht beeinflußten Haut über. Der aufliegende Teil der Ferse verhält sich gerade umgekehrt, indem seine hintere Umrandung die schärfste ist.

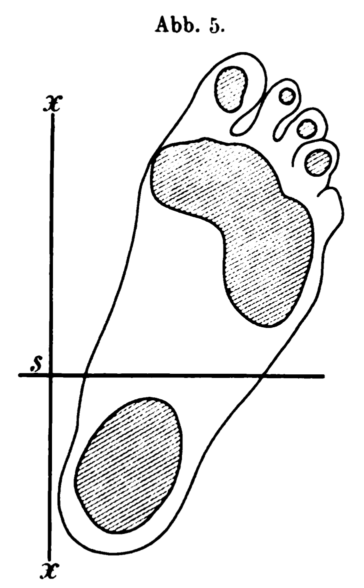
Von den Zehen drückt die Großzehe meist am ausgedehntesten auf die Platte. Nur bei Versuchsperson K. ist die Druckfläche des Hallux immer auf-

[1]) W. Braune u. O. Fischer, Abh. d. K. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Bd. 26. Math.-phys. Kl. Bd. 15, Leipzig 1889, S. 559 (637).

fallend klein. Die Durchmesser der elliptischen Druckfläche messen 13 und 10 mm. Dann folgt nach der Ausdehnung geordnet die Druckfläche der zweiten, vierten und dritten Zehe. Die Kleinzehe berührte bei den meisten Personen die Glasplatte überhaupt nicht oder nur sehr schwach, daß dadurch keine Anämie der Haut entsteht.

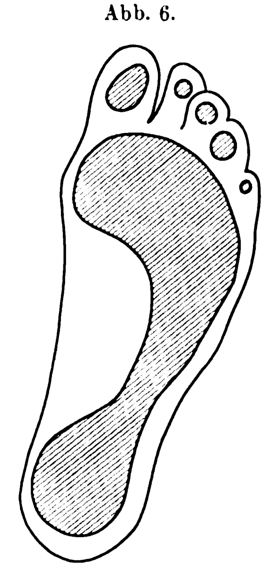
Gegenüber dem eben geschilderten Verhalten bietet die Sohle von G. insofern ein etwas abweichendes Bild, als an dem lateralen Rande die durch die Pressung gegen die Glasplatte bedingte Anämie auf eine Strecke von ungefähr 5 cm fehlt. Der seitlich den Kleinzehenballen und die Ferse verbindende Streifen ist unterbrochen.

Abb. 5.



Bequeme Stellung. Versuchsperson G. x x = Medianlinie, S = Vertikalprojektion des Schwerpunktes.

Abb. 6.



Fettabdruck der Sohle auf Papier. Versuchsperson G.

Dieser Fuß müßte nach Frostell[1]) „als an Pes excavatus grenzend" bezeichnet werden. Doch sei hervorgehoben, daß der ganze äußere Fußrand fest der Platte auflag, nur war der Druck, unter dem das geschah, kleiner als 100 g pro Quadratzentimeter. Denn erst bei diesem Druck war nach dem auf S. 101 beschriebenen Versuch eine deutliche Verfärbung der Haut zu beobachten. Würde der Fuß nicht nach der Ausdehnung der anämischen Stellen beurteilt, sondern nach der alten Methode des Abdrucks auf Papier untersucht, dann gäbe es keine Unterbrechung der Randpartie. Ich habe einen solchen Versuch ausgeführt, indem ich den vorher eingefetteten Fuß auf ein Papierblatt treten ließ und dabei, wie ich erwartet hatte, gefunden, daß sich tatsächlich der ganze äußere Rand abzeichnet. Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, daß die

[1]) G. Frostell, Zeitschr. f. orthopäd. Chirurg. 1925, Bd. 47, S. 3 (15).

Fußform von G. keine Seltenheit darstellt, und daß mir im Laufe meiner Untersuchung viele Fußsohlen begegnet sind, die die gleiche Druckfigur aufwiesen. Natürlich nähert sich der Fuß von G. mehr dem Hohlfuß, derjenige von K. mehr dem Plattfuß. So gibt es auch hier alle Übergänge zwischen ausgesprochenem Plattfuß und ausgesprochenem Hohlfuß. Die Grenze, deren Festsetzung der orthopädischen Chirurgie vorbehalten bleiben muß, wird immer mehr oder weniger willkürlich sein.

Bezeichnend ist, daß schon Seitz schreibt: „In einer Minderzahl von Fällen mit sehr gut entwickeltem Fußgewölbe blieb ein Mittelstück zwischen Ferse und Metatarsusköpfchen V in einer Ausdehnung von 4—5 cm frei von Veränderungen.“ Diese Form entspricht ganz der Fußform von G.

Momburg[1]) bemerkt dazu: „Ich habe bisher noch keinen derartigen Abdruck der Fußsohle gesehen, und glaube auch nicht, daß ein anderer als Seitz einen solchen beobachtet hat.“

Gesamtgröße der Stützflächen.

Um die Größe der Stützflächen zu erhalten, habe ich sie in gleichmäßig dickem, durch Walzen hergestelltem Karton ausgeschnitten und gewogen. Weiß man, wie schwer der Quadratzentimeter des Kartons ist, dann läßt sich die Fläche berechnen.

Die Werte für den rechten Fuß von zwei Versuchspersonen sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Teil der Fußsohle	Versuchsperson K.		Versuchsperson G.	
	Gewicht des Kartonmodells g	Flächeninhalt qcm	Gewicht des Kartonmodells g	Flächeninhalt qcm
1. Ferse	1,88 (1. + 2.)	70,15 (1. + 2.)	0,78	29,2
2. Ballen			1,30	48,5
3. Zehe 1	0,03	1,12	0,083	3,09
4. Zehe 2, 3, 4	0,06	2,24	0,080	2,99
5. Ganze Sohle	4,48	167,16	5,86	218,65
6. Ganze Stützfläche Nr. 1—4	1,97	73,51	2,25	83,78
7. Stützfläche in Prozent der Sohlenfläche	43,96		38,3	

Zeile 1—4 gibt die absoluten Werte der Stützflächen wieder. Um die relativen zu erhalten, d. h. in Prozenten der Sohlenfläche, habe ich auch die ganze Sohle aus Karton ausgeschnitten und gewogen. Dazu muß bemerkt werden, daß es sich dabei um die Projektion der Fußsohle auf eine horizontale Ebene handelt. Die wirkliche Hautfläche ist wegen der verschiedenen Einbuchtungen größer. Bei der Versuchsperson K. nehmen z. B. die Stützflächen zusammen

[1]) Momburg, Der Gang des Menschen und die Fußgeschwulst S. 19, Berlin 1908.

einen Raum von 73,5 qcm ein, die Sohle einen solchen von 167,2. Somit beträgt die Gesamtstützfläche 43,96 % der Sohle.

Vorteile der Spiegelmethode.

Am Schlusse dieses Abschnittes seien noch einmal die Vorteile hervorgehoben, die die direkte Beobachtung der Fußsohle gegenüber den einfachen schon lange üblichen Fußabdrücken auf Papier bietet.

Eine geringfügige Verschiebung des Schwerpunktes kann eine außerordentlich große Änderung in Lage und Ausdehnung der Sohlenstützflächen herbeiführen. Wird deshalb ein Fußabdruck auf Papier hergestellt und verhält sich dabei die Versuchsperson nicht ganz ruhig, dann wird in dem Abdruck das Sohlenbild verschiedener Stellungen festgehalten. Diesen Fehler haben verschiedene Forscher wie Grützner[1]) und Forstell[2]) dadurch auszuschalten gesucht, daß sie sich von einer Reckstange herunterließen, nachdem vorher der Fuß die gewünschte Stellung eingenommen hatte.

Bei der Spiegelmethode können alle diese Vorkehrungen in Wegfall kommen, weil eine Verschiebung des Schwerpunktes sofort an der Veränderung des Druckbildes der Fußsohle erkannt wird. Gerade in der Möglichkeit, Veränderungen direkt zu verfolgen, sehe ich den Hauptvorteil der von mir angewendeten Untersuchungsweise. Bei der Verschiebung des Schwerpunktes, z. B. beim Übergang aus der Normalhaltung in die militärische Grundstellung, läßt sich die Veränderung des Sohlendruckbildes unmittelbar mit den Augen verfolgen, während beim Abdruck der Fußsohle auf Papier nur eine einzelne Phase aus der ganzen Reihe der kontinuierlich ineinander übergehenden Sohlenbilder herausgegriffen wird.

Verteilung der Körperlast auf die Stützflächen des Fußes.

So sehr die mitgeteilten Versuche dazu verhelfen können, die Größe der Unterstützungsfläche des menschlichen Körpers kennen zu lernen, so wenig läßt sich andererseits daraus über die Verteilung des Körpergewichtes auf die einzelnen Bezirke der Sohle entnehmen. Dazu müssen andere Wege eingeschlagen werden.

Fußabdrücke in Lehm und dergleichen.

Mit dem Druck, dem die Fußsohlen bzw. einzelne Teile derselben ausgesetzt sind, haben sich schon viele Autoren beschäftigt. Grützner[3]) und Seitz[4]) ließen die Versuchspersonen auf weichen knetbaren Lehm treten, Beely[5])

[1]) P. Grützner, Pflüg. Arch. 1898, Bd. 73, S. 607 (632).
[2]) G. Frostell, Zeitschr. f. orthopäd. Chirurg. 1925, Bd. 47, S. 3 (25).
[3]) P. Grützner, Pflüg. Arch. 1898, Bd. 73, S. 607 (634).
[4]) L. Seitz, Zeitschr. f. orthopäd. Chirurg. 1901, Bd. 8, S. 37.
[5]) Beely, Arch. f. klin. Chirurg. 1882, Bd. 27, S. 457.

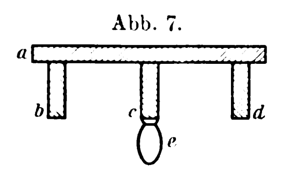
und Muskat[1]) auf in Erstarrung begriffenen Gipsbrei. Momburg[2]) „ließ im Garten eine größere Erdfläche umgraben, die Erdschollen zerkleinern und das Ganze mit der Schaufel glätten, sodann wurde die Fläche mit der Gießkanne befeuchtet“. Sie alle untersuchten den Eindruck, den der Fuß in der weichen Masse zurückließ. Dabei wird angenommen, daß diejenigen Teile, die am tiefsten einsinken, auch die größte Kraft ausüben. Dieser Schluß ist außerordentlich einleuchtend, trotzdem aber falsch. Alle die Substanzen, von denen in den bisherigen Arbeiten die Rede ist, haben die Eigenschaft, die der Physiker als „plastisch“ bezeichnet. Sie geben einem Druck, der auf sie wirkt, so lange nach als er wirkt. Mit solchen Stoffen kann man niemals eine Kraft messen, sondern nur mit elastischen Körpern.

Wenn in einem bestimmten Falle bei Versuchen, die am Fuße vorgenommen wurden, die Fußsohle im Gebiet des ersten Metatarsusköpfchens tiefer einsank als die übrigen Teile der Sohle, so beweist das nur, daß unter den gegebenen Bedingungen die genannte Sohlenstelle weiter vorgebuchtet war; über ihre Kraft läßt sich gar nichts aussagen. Es ist sogar denkbar, daß der vorgewölbte Sohlenteil bei viel geringerem Widerstand zurückgedrängt worden wäre als ein Bezirk der Fußsohle, der höher stand und deshalb einen nur seichten Eindruck hervorrief.

Da sich mancher Leser durch einen experimentellen Nachweis leichter überzeugen lassen dürfte als durch theoretische Auseinandersetzungen, habe ich einen einfachen Versuch ausgeführt.

An einem Brettchen *a* sind die gleichgroßen Korke *b*, *c* und *d* senkrecht nach abwärts stehend befestigt. Während *b* und *d* frei endigen, ist über das Ende von *c* ein Gummihütchen *e* gestülpt, und zwar so, daß nur dessen unterste Zone sich um den Kork legt, der größte Teil desselben dagegen frei vorragt. Das blinde Ende des kleinen Gummiballons *e* leistet gegen das Eindrücken einen gewissen Widerstand, dessen Größe sich leicht ermitteln läßt. Man braucht dazu nur die ganze Einrichtung so auf den Tisch zu legen, daß das Brettchen der Tischplatte aufliegt, und den Gummiverschluß mit verschiedenen Gewichten belasten. Dabei ergab sich, daß 800 g die obere Kuppe abflachten. Bei 1000 g Belastung klappte der ganze „Gummiturm“ in sich zusammen. Jetzt wurde eine Schüssel mit feuchter Gartenerde gefüllt und die Einrichtung in der Stellung, wie sie in der Skizze wiedergegeben, sanft hineingedrückt. Zum Schlusse habe ich das Brettchen *a* mit meinem eigenen Körpergewicht belastet, indem ich darauf stand. Dabei wurde das Gummigebilde *e*, das nur einen Druck von höchstens 1 kg ausübte, nicht in seiner Form verändert; es bohrte sich tiefer in die feuchte Masse ein, als die Korke *b* und *c*, die je mit über 25 kg belastet waren.

Abb. 7.



Wie bei diesem Modelle gestattet auch die Tiefe der Spur, die der Fuß in einer weichen Masse, wie Lehm,

[1]) G. Muskat, Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900, S. 285 (288).
[2]) Momburg, Der Gang des Menschen und die Fußgeschwulst. Berlin 1908 (Bibliothek v. Coler, Bd. 25). S. 7.

Gips oder Sand hinterläßt, keinen Schluß über die Kraft, die verschiedene Teile der Sohle auf den Boden ausüben, und deshalb läßt sich mit Hilfe von Fußeindrücken in einer weichen Masse der alte Streit über die Lage der Sohlenstützpunkte niemals zum Austrag bringen.

Untersuchungen von Frostell.

Soll etwas über diesen Druck ausgesagt werden, dann ist es außerdem erforderlich, daß die einzelnen Teile des Fußes eine gegenseitige Lage zueinander haben, wie das beim Auftreten auf dem Boden der Fall ist, mit anderen Worten, daß die Sohle einer ebenen Fläche aufliegt.

Ein Fuß, der trotz der Körperbelastung beim Stehen sich nach unten hin beliebig formen kann und nicht durch die harte ebene Fläche des Bodens in seiner Ausdehnung gehemmt wird, ist eben ein Unding, so schreibt Muskat[1]) selbst: „Diese (nämlich die Gipsabgüsse der Fußeindrücke) zeigten nun eine so merkwürdige Fußform, daß man leicht auf den Gedanken kommen könnte, es handle sich um krankhaft veränderte, verkrüppelte Füße, und doch stammt der Abguß von demselben Fuß, dessen Rußabdruck ganz normale Verhältnisse aufwies.“

Es kann natürlich nicht unsere Aufgabe sein, zu untersuchen, wie groß die Kraft einer Stelle der Fußsohle unter ganz besonderen Bedingungen ist. Die Fragestellung muß vielmehr lauten: Unter welcher Belastung stehen die einzelnen Teile der Fußsohle, wenn der Fuß, wie das gewöhnlich der Fall ist, auf einer ebenen Fläche steht? Um das Gesagte anschaulich zu machen, nehme ich an, es stehe jemand auf einer Leiter, und zwar so, daß die Sprosse unter der Mitte der Fußsohlen in der Frontalrichtung hindurchgehe. Dann hat ein in der Mitte jeder Fußsohle von rechts nach links verlaufender Streifen von vielleicht 3 cm Breite je die halbe Körperlast zu tragen; das ist ein Teil des Fußes, der normalerweise den Boden fast gar nicht berührt. Wenn ein Seiltänzer mit einem Fuße auf einer Flasche steht, dann trägt ein kleiner Bezirk der Sohle die ganze Körperlast.

In zweiter Reihe muß es möglich sein, die Kraft, die jede einzelne Stelle der Sohle ausübt, zu beurteilen. Bei den unlängst veröffentlichten Untersuchungen von Frostell[1]) ist die erste Bedingung ganz, die zweite weitgehend erfüllt. Darum müssen die dabei gewonnenen Ergebnisse zunächst als die zuverlässigsten betrachtet werden.

Frostell[2]) breitete auf einen ebenen Steinboden ein Wachstuch aus und legte darauf eine einfache Schicht Schirting und eine dünne mit Methylenblaulösung getränkte Flanelllage. Auf diese farbkissenähnliche Unterlage wurde ein ebenso großes Netz aus dünnem

---

[1]) G. Muskat, Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900, S. 285 (288).
[2]) G. Frostell, Zeitschr. f. orthopäd. Chirurg. 1925, Bd. 47, S. 3 (18).

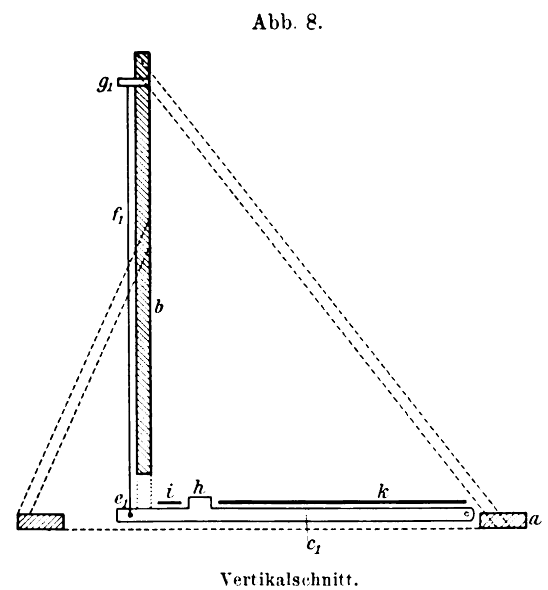
Eisendraht mit gleichgroßen quadratischen Maschen aufgelegt. Darüber kam ein dünnes zähelastisches Papier zu liegen. „Wenn die Fußsohle auf dieses Papier mit dem darunterliegenden Eisennetz und Farbkissen drückt, entstehen infolge der Elastizität des Papieres und der Haut an den am meisten belasteten Stellen gipfelförmige Ausstülpungen innerhalb der Maschen des Netzes und bleibende Impressionen im Papier. Auf dieselbe Weise bewirkt der Druck des Netzes gegen das elastische Farbkissen entsprechende Ausstülpungen des letzteren. Ist der Druck stark genug, so treffen diese Ausstülpungen zusammen und diejenigen Stellen des Papieres, welche mit den Ausstülpungen des Farbkissens zusammengetroffen sind, werden blau gefärbt. Je kräftiger der Druck, desto tiefere Impressionen werden ins Papier gemacht und desto größer wird die blaugefärbte Kontaktfläche innerhalb jeder Masche bis nahe zu deren voller Größe." Über die Beschaffenheit des Gitters wird angegeben, daß 64 Maschen auf den Quadratzoll entfallen. Unter Zugrundelegung des englischen Zolles, von dem der schwedische nicht allzu verschieden sein dürfte, habe ich berechnet, daß die Drähte 3,1 mm voneinander abstehen.

Der Saitenapparat.

Nur in einer Beziehung befriedigt die Methode von Frostell nicht ganz. Mit ihr läßt sich zwar feststellen, ob die Sohle an einer Stelle mit größerem oder kleinerem Druck auf den Boden aufgesetzt wird; über die absoluten Werte läßt sich aber nichts aussagen.

Um diese Lücke in der Methodik auszufüllen, stellte ich den Fuß auf eine Reihe parallel angeordneter Eisenschienen, die an Stahlsaiten aufgehängt waren, und suchte die Größe des Druckes nach der Höhe des Tones zu bestimmen, den die angeschlagenen Saiten geben. Dabei kam der sogleich zu beschreibende etwas merkwürdige Apparat[1]) zustande.

Abb. 8.



Vertikalschnitt.

An einem 50 cm langen und 26 cm breiten Rahmen *a* ist ein 54 cm langes Brett *b* 12 cm vom Anfang des Rahmens entfernt senkrecht befestigt.

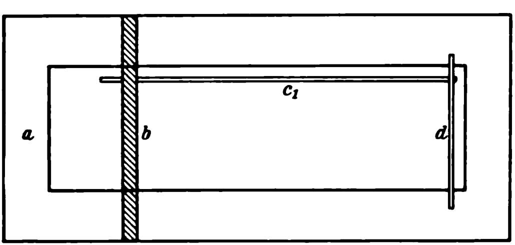
In dem Rahmen sind 10 Eisenstäbe $c_1 - c_{10}$ um die Achse *d* drehbar in unter sich gleichen Abständen angeordnet. Jeder Stab ist 35 cm lang, 3 mm dick und 20 mm hoch, steht also auf der „hohen Kante".

Da sämtliche Stäbe nur an dem einen Ende durch die Achse *d* (Abb. 9) fixiert sind, würden sie mit dem anderen Ende herabsinken. Das wird dadurch verhindert, daß das Ende eines jeden Stabes durch je eine Saite *f* nach oben gezogen wird. Zum Anbinden der Saite dient das in jedem Stab eingebohrte kleine Loch *e*. Die Saiten $f_1 - f_{10}$ werden mit Hilfe der Stimmnägel $g_1 - g_{10}$ am oberen Ende

[1]) Sämtliche Apparate können von E. Bühler, mechan. Werkstätte Tübingen, bezogen werden.

festgehalten. An der Frontseite des Apparates laufen also dem Brette *b* entlang wie bei einem Musikinstrument die 10 Saiten parallel von oben nach unten. Da jede Saite also

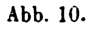

Abb. 9.



Grundriß. Um die Zeichnung nicht zu verwirren, wurden die Schienen c_2—c_{10} entfernt, so daß nur noch die Schiene c_1 in dem Apparat verblieb.

umso stärker gespannt ist je mehr die zugehörige Schiene belastet wird, läßt sich an dem Ton, den sie beim Anschlagen gibt, das auf der Schiene liegende Gewicht bestimmen.

Der größte Teil des Schienensystems ist durch zwei Eisenplatten *i* und *k* (Abb. 8) überdeckt, zwischen denen nur die an allen Schienen angebrachten Verbreiterungen h_1 bis h_{10} vortreten. Sie sind so gearbeitet, daß ihre oberen Flächen in gleicher Höhe mit den Eisenplatten liegen.


Abb. 10.

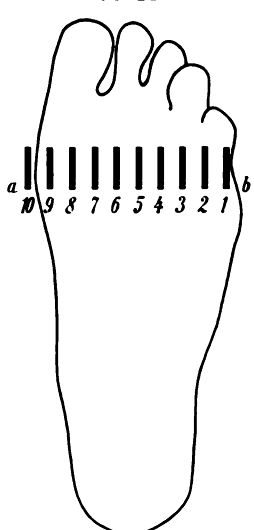


Perspektivische Ansicht von der Stirnseite.

Ausführung der Versuche.

Vor Beginn der Untersuchung wurden alle Saiten auf C gestimmt, das ist im vorliegenden Falle die schwächste Saitenspannung, bei der noch ein deutlich definierbarer musikalischer Ton zustande kam. Stellt die Versuchsperson ihren Fuß in bestimmter Lage auf die Platten *i* und *k*, dann berühren natürlich auch die Vorbuchtungen *h* der Schienen die Fußsohle in einer Reihe paralleler Striche, wie es in nebenstehender Skizze durch die Reihe *a b* angedeutet ist.

Abb. 11.



Lage der Schienenvorsprünge *h* inbezug auf die Fußsohle. Die Zählung beginnt bei *b*.

Zunächst stellte ich den Fuß so, daß der Ballen, also etwa die den Mittelfußköpfchen entsprechende Zone der Sohle, durch die Reihe der Schienenvorsprünge h_1–h_{10} von rechts nach links durchquert wird.

Werden gleichzeitig die Saiten der Reihe nach angeschlagen, dann sind die äußersten Saiten gewöhnlich in ihrem Tone unverändert, doch wird der Ton von außen nach innen immer höher, bis er im mittleren Sohlengebiet seine größte Höhe erreicht, um dann nach der Großzehenseite allmählich wieder

tiefer zu werden. Mit diesem einfachen Versuche schon läßt sich zeigen, daß bei der bequemen symmetrischen Körperhaltung die mittleren Partien der Fußsohle die Schienen stärker belasten.

Um die durch den Fuß bedingte Belastung eines jeden 2 cm langen Striches zahlenmäßig zu bestimmen, wird zunächst die zugehörige Saite angeschlagen und ihre Tonhöhe ermittelt. Nach Beendigung des Versuches wird von der Unterseite des Apparates her ein kräftiger Haken über die Schiene gelegt, an dem eine Gewichtschale hängt. Diese wird so lange beschwert, bis die Saite beim Anschlagen wieder den gleichen Ton gibt, den sie während der Belastung durch den Fuß hatte.

Um die jedesmalige Bestimmung des zur Erzeugung eines Tones notwendigen Gewichtes zu ersparen, habe ich die Belastung der Saiten für die in Betracht kommende Tonlage ein für allemal festgestellt. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist aus untenstehender Tabelle zu ersehen.

Ton	Gewicht	Ton	Gewicht	Ton	Gewicht	Ton	Gewicht
C	491,5	Gis	1250	c	1966	gis	5 000
Cis	562,5	A	1406,2	cis	2250	a	5 625
D	625	Ais	1687,5	d	2500	ais	6 750
Dis	750	H	1754,5	dis	3000	h	7 018,1
E	790,9	—	—	e	3163,5	c'	7 875
F	875	—	—	f	3500	c'is	9 000
Fis	1000	—	—	fis	4000	d'	10 000
G	1105,9	—	—	g	4423,5	d'is	12 000

So fand ich bei einem Versuche für die bequeme Haltung die Werte:

Nr. der Saite	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ton	C	D	Cis	Dis	F	c	F	E	Cis	C
Belastung . .	491	625	562	750	875	1966	875	791	562	491
Stelle d. Fußsohle. . . .	—	lat. vom 5. Strahl	4. Strahl	3. Strahl	2. Strahl	Zwischenraum zwischen 1. u. 2. Zehe	Capicul. metatars. I.		Innerer Rand des Großzehenballens	—

Bei weitem am stärksten belastet war die Schiene 6; sie entspricht etwa dem Köpfchen des zweiten Mittelfußknochens. Die sechste Saite behält auch dann noch den höchsten Ton, wenn durch absichtliche Verlegung des Schwerpunktes nach der rechten Seite der rechte Fuß den größten Teil der Körperlast tragen muß. Wir erhalten dabei die Tonreihe: C D Dis A c f A Gis Cis C und die Zahlen für das Gewicht: 491, 625, 750, 1406, 1966, 3500, 1406, 1250, 562, 491.

Schon aus dem Ergebnis dieses einen Versuches läßt sich zweierlei entnehmen: Zunächst bildet er einen weiteren und zwar unmittelbaren Beweis für die Unhaltbarkeit der Annahme zweier seitlicher Stützpunkte in der vorderen Fußregion. In zweiter Reihe zeigt aber auch der Versuch, daß sich aus dem Aussehen der Stützflächen (bei Anwendung der Spiegelmethode) nichts über die Größe des Druckes, der auf sie ausgeübt wird, entnehmen läßt. So zeigt die Stützfläche überall genau das gleiche Bild, obgleich die Belastungen in ihr zwischen 491 und 1966, bei Verschiebung des Schwerpunktes sogar zwischen 491 und 3500 g variieren.

Nicht überall fällt das Ergebnis so übersichtlich aus wie in dem erwähnten Versuche, indem mitunter mehrere Maxima der Belastung auftreten.

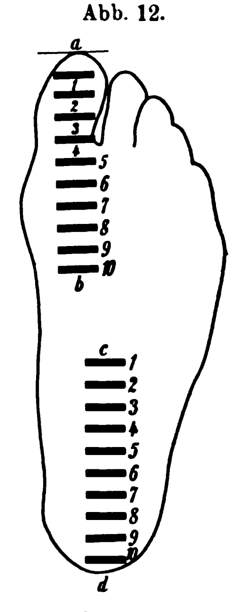
Untenstehende Tabelle gibt die Gewichtsverteilung des rechten Fußes bei der Versuchsperson G. wieder.

Nr. der Saite	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ton	C	Cis	dis	A	c	C	Gis	C	C	C
Belastung . .	491	562	3000	1406	1966	491	1250	491	491	491
Stelle d. Fußsohle	lat. vom 5. Strahl	med. vom 5. Strahl	4. Strahl	3. Strahl	2. Strahl	—	—	1. Strahl	—	—

Wie man sieht, liegt hier das Maximum der Kraft viel näher am Kleinzehenrand des Fußes; es entspricht etwa dem 4. Metatarsale. Eine zweite Erhöhung der Kraft findet sich an einer Stelle, die proximal vom Zwischenraum zwischen Hallux und zweiter Zehe gelegen ist. Aber auch hier liegen die vorderen Stützpunkte viel zu nahe beisammen, als daß sich von einer Anordnung derselben in Dreieckform sprechen ließe, wie sie die alte von Hyrtl[1]) Henle[2]) und vielen anderen vertretene Auffassung verlangt.

Wird bei einem neuen Versuch der Fuß so auf den Apparat gesetzt, daß die Schienenvorsprünge andere Teile der Fußsohle treffen, dann wird in der gleichen Weise auch die diesen zukommende Belastung gefunden. So habe ich z. B. den Fuß in eine solche Stellung gebracht, daß die Reihe der Schienenvorsprünge in der Richtung des ersten Strahles verläuft. Ihre Lage ist in Abb. 12 als Strichreihe *a b* angedeutet.

Abb. 12.



Lage der Schienenvorsprünge *b* in bezug auf die Fußsohle. Die Zählung beginnt bei *a* bzw. *c*.

[1]) J. Hyrtl, Handb. d. topogr. Anatomie II, S. 695, Wien 1871.
[2]) J. Henle, Handb. d. Knochenlehre 1871, 3. Aufl., S. 281.

Dabei kamen die Schienen 1—3 unter die Großzehe zu liegen, 4 unter die Furche zwischen Zehe und Mittelfuß; die Schienen 5—7 entsprechen dem Großzehenballen.

Das Ergebnis ist ohne weiteres aus der Tabelle zu ersehen.

Nr. der Saite	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ton	C	F	F	C	F	Gis	F	C	C	C
Belastung ..	491	875	875	491	875	1250	875	491	491	491
Stelle d. Fußsohle	Großzehe			Furche	Großzehenballen			Fußwölbung		

Dabei übte die Großzehe eine Kraft aus, die mindestens 1750 g betrug. Die Kraft der übrigen Zehen ist bei der gewöhnlichen Haltung so klein, daß sie gar nicht bestimmbar ist. Daß aber selbst der Hallux nicht unbedingt notwendig ist, davon kann man sich leicht überzeugen. Die Zehen der Versuchsperson einschließlich der ersten lassen sich der Reihe nach passiv mit geringer Anstrengung nach oben beugen, ohne daß die Körperstellung dadurch irgendwie geändert wird. Ich mache auf diesen Punkt deshalb aufmerksam, weil unter anderen Bedingungen darin eine Änderung eintritt.

Verschiedene Stellungen.

Nachdem in meiner bisherigen Darstellung nur die symmetrische, bequeme Körperhaltung berücksichtigt wurde, seien nunmehr die übrigen der Reihe nach besprochen. In bezug auf die Fußsohlen lassen sich die Körperstellungen in zwei Gruppen einteilen, in solche, bei denen die Projektion beider Füße auf dem Boden eine symmetrische und solche, bei denen sie eine asymmetrische Figur bildet. Eine weitere Einteilung ergibt sich für die erste Gruppe dadurch, daß der Schwerpunkt entweder in die Medianebene des Körpers fällt oder nach einer Seite.

Zur ersten Gruppe gehört die Normalstellung. Sie besteht darin, daß die sämtlichen Gelenkpunkte, die für die Mechanik des Stehens von Bedeutung sind, in eine einzige Frontalebene fallen[1]). Um sich von ihr eine Vorstellung zu machen, empfiehlt du Bois-Reymond[2]), eine Versuchsperson sich rücklings dicht an eine Tür drängen zu lassen und während die Versuchsperson die gleiche Haltung beibehält, die Tür zu öffnen. Braune und Fischer[3]) geben eine Photographie dieser Stellung wieder.

Abb. 13 zeigt nun das Ergebnis eines Spiegelversuches bei der Normalstellung. Bei einem Vergleich mit Abb. 4 fällt sofort auf, daß die Stützfläche sich

---

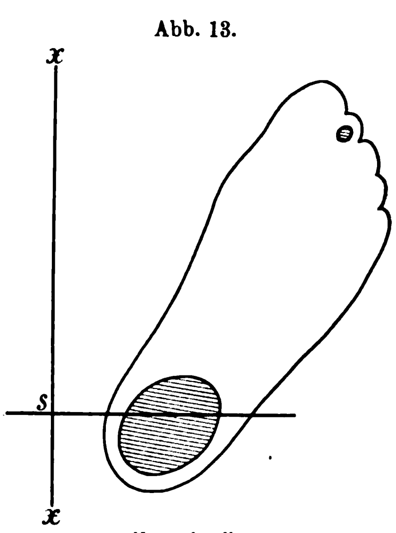
[1]) Vgl. W. Braune u. O. Fischer, Abhandl. d. K. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch. 1889, Bd. 26, Math.-phys. Kl. Bd. 15, S. 559 (598).

[2]) R. du Bois-Reymond, Ergebn. d. Physiol. Jahrg. 1903, 2, II, S. 585 (628).

[3]) W. Braune u. O. Fischer, l. c. Tafel IV.

nur in dem Fersengebiet deutlich abzeichnet, die vorderen Stützpunkte dagegen nahezu ganz fehlen (nur die zweite Zehe übte auf die Platte einen nachweisbaren Druck aus). Das Sohlendruckbild steht in Zusammenhang mit der Verschiebung der Schwerlinie nach hinten. Ihr Schnittpunkt mit der Bodenfläche ist mit *S* bezeichnet. Wie man sieht, liegt er in der Verbindungslinie der Zentren beider Fersenstützflächen. In dem von Braune und Fischer untersuchten Falle war die Schwerlinie gegenüber der bequemen Haltung um 4 cm nach hinten gerückt. Entsprechend der Lage der Schwerpunkte ist der Körper gegen ein Umkippen nach hinten nur schlecht gesichert.

Abb. 13.



Normalstellung.
xx = Medianlinie, *S* = Schnittpunkt der Schwerlinie mit der Standfläche.

Bei dieser Stellung ließ sich mit Hilfe des Saitenversuches als größte Kraft innerhalb der vorderen Stützfläche nur eine Spannung von 875 g ermitteln. Das ist nur die Hälfte des Gewichtsanteiles, der bei dem Versuch S. 114 der Großzehe zukam. Die Belastung der Fersenregion war bei diesem Versuch deutlich nach rückwärts verschoben. Die vordere Grenze des Bezirkes, in dem eine Tonänderung nachweisbar war, lag 6 cm vor dem hinteren Fußende.

Abb. 14.

Grundstellung.

Militärische Grundstellung.

Anders verhält sich die militärische Grundstellung. Das Exerzierreglement[1]) schreibt vor: „Die Füße stehen mit den Hacken so nahe aneinander als es der Körperbau erlaubt. Die Fußspitzen sind so weit auswärts gestellt, daß die Füße nicht ganz einen rechten Winkel bilden. Das Körpergewicht ruht gleichmäßig auf Hacken und Ballen. Die Knie sind leicht durchgedrückt. Der Oberkörper ist aufgerichtet, die Brust tritt frei hervor.“

Diese Stellung ist hauptsächlich dadurch charakterisiert, daß der Oberkörper weit nach vorne rückt. Deshalb trifft auch die Schwer-

---

[1]) Exerzierreglement für die Infanterie vom 29. Mai 1906, S. 6. E. S. Mittler u. Sohn, Berlin.

linie die Bodenfläche viel weiter vorn[1]). Abb. 14 gibt die Druckstellen wieder; auch hier wurde die Vertikalprojektion des Schwerpunktes eingezeichnet. Sie fällt in das Gebiet zwischen Fersen- und Ballenstützfläche. Gegenüber der bequemen Stellung (vgl. Abb. 5) ließ sich kein so bedeutender Unterschied nachweisen, wie ich es erwartet hatte, die Fersendruckstelle reicht weniger weit nach vorn, die vordere Druckfläche ist nach der Kleinzehenseite hin etwas verbreitert.

Bei Messung der Teilbelastungen wird der Unterschied gegenüber der bequemen Stellung deutlicher.

Ich gebe untenstehend einen Versuch wieder, bei dem die Schienenvorsprünge in einer in der Mitte der Fußsohle von hinten nach vorn verlaufenden Reihe angeordnet waren. Ihre Lage ist in Abb. 12, S. 113 mit *cd* bezeichnet.

Nr. der Saite	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe der Teilgewichte außer den Werten für C
Ton . . .	C	C	Dis	Dis	A	H	cis	d	c	G	
Gewicht	491	491	750	750	1406	1754	2250	2500	1966	1106	12 482
Entfern. v. hint. Fußende	110 mm	—	85 mm	—	—	—	—	28 mm	—	5 mm	—

Unmittelbar anschließend mußte die Versuchsperson zum Vergleich, ohne den Fuß zu verschieben, die „bequeme“ Haltung einnehmen. Dabei ergaben sich folgende Werte:

Nr. der Saite	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe der Teilgewichte außer den Werten für C
Ton . . .	C	C	C	D	Gis	c	cis	e	g	f	
Gewicht	491	491	491	625	1250	1966	3000	3163	4423	3500	17 927
Entfern. v. hint. Fußende	—	—	—	73 mm	—	—	—	—	15 mm	5 mm	—

Wie man sieht, ist bei der „Grundstellung“ die Ferse im ganzen weniger belastet als bei der „bequemen“ (12 482 g gegen 17 927). Aber abgesehen davon ist auch die den Körper tragende Fläche sowie das größte Gewicht in der oberen Tabelle nach vorn verschoben.

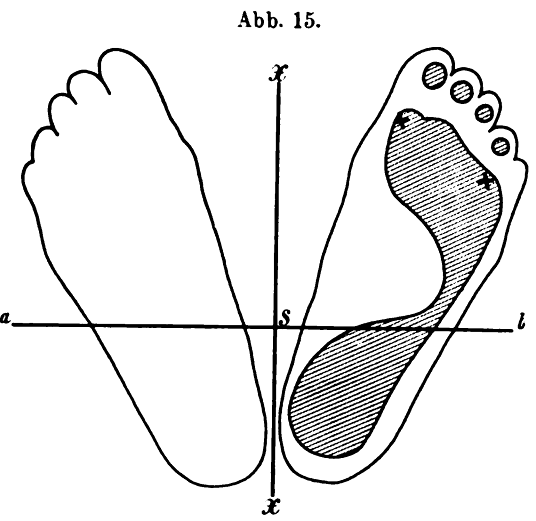
Die „Grundstellung“ darf nicht verwechselt werden mit der „militärischen Stellung“ Meyers[2]), bei der der Schwerpunkt weit nach rückwärts verlegt wird.

[1]) W. Braune u. O. Fischer, l. c. S. 642, vgl. auch Tafel VI.
[2]) H. Meyer, Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes S. 204, Leipzig 1873.

Verschiebung des Schwerpunktes nach der Seite.

Der Einfluß der Verschiebung der Schwerlinie in frontaler Richtung soll nur an einer Stellung gezeigt werden, der bequemen symmetrischen Haltung. Vor dem Versuch wurde auf der Fußsohle die Projektion der 5 Metatarsalköpfchen markiert. Auf den Zeichnungen ist nur das erste und vierte Köpfchen durch ein kleines Kreuz angedeutet. Ist das Körpergewicht auf beide Füße gleichmäßig verteilt, dann trifft die Schwerlinie den Boden in der Mitte zwischen beiden Füßen, und zwar in diesem Falle weiter vorn als bei der Normalhaltung, weiter hinten als bei der militärischen Grundstellung.

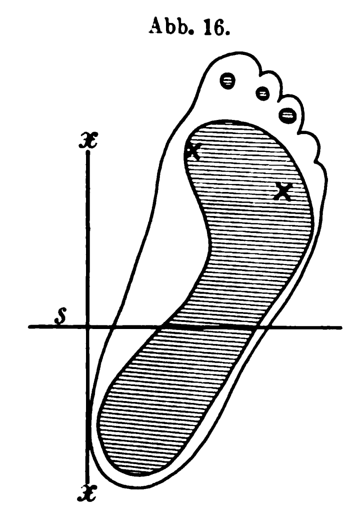
Abb. 15.



Bequeme Stellung. xx = Medianlinie, S = Projektion des Schwerpunktes, ab = Schnittlinie der durch die Schwerlinie gelegten Frontalebene mit der Standfläche.

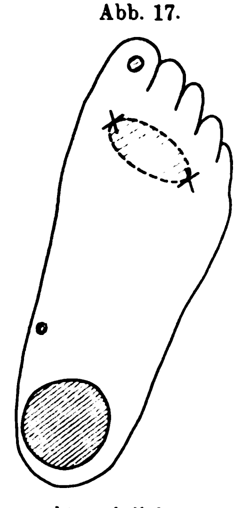
Die Abb. 15 zeigt beide Füße mit Medianlinie xx und Vertikalprojektion des Schwerpunktes S. Das Druckbild an dem vorderen Fußende erstreckt sich von der Mitte des ersten bis zur Mitte des fünften Mittelfußknochens, das hintere

Abb. 16.



Schwerpunkt nach rechts verschoben.

Abb. 17.



Schwerpunkt nach links verschoben.

nimmt den zentralen Teil der Ferse ein, so daß in seiner Umgebung noch ein 5—12 mm breiter ungedrückter Saum der Fußsohle übrig bleibt. Die beiden

Druckflächen werden lateral durch einen Streifen anämischer Haut verbunden der sich in der Mitte der Sohle bis zu einem Zentimeter verjüngt.

Bei Verlegung des Körpergewichts nach der Seite muß die Projektion des Schwerpunktes *S* längs der Linie *a b* wandern. Abb. 16 zeigt den rechten Fuß, nachdem das Schwergewicht des Körpers willkürlich nach rechts verlegt worden war. Die wesentlichste Veränderung des Sohlenbildes besteht darin daß die vordere Stützfläche nach der Kleinzehenseite weit ausgebuchtet wird und daß der an der Seite der Sohle verlaufende Druckstreifen an der schmalsten Stelle bis zu 4 cm breit geworden ist. Wird andererseits die Last des Körpers auf den linken Fuß verlegt, so daß der rechte in Abb. 17 wiedergegebene weitgehend entlastet wird, dann ist von der vorderen Stützfläche fast nichts mehr zu erkennen. Sie hebt sich nur bei genauerem Zusehen als quere Ellipse durch etwas hellere Farbe von der Umgebung ab. Die Ränder sind undeutlich und gehen ganz allmählich in die nicht gedrückte Haut über. Auch an der Ferse ist der vordere Teil der Stützfläche unscharf. Die Brücke zwischen vorderer und hinterer Stützfläche an dem lateralen Sohlenrand fehlt vollständig.

Auf die Veränderung der Belastungsgröße wurde schon auf S. 112 kurz hingewiesen.

Die folgende Tabelle enthält einen Versuch mit Versuchsperson M.

Nr. der Saite	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe der Teilgewichte außer den Werten für C	Lage des Schwerpunktes
Ton . . .	C	D	G	A	c	Ais	H	d	Dis	C		
Gewicht	491	625	1106	1406	1966	1687	1754	2500	750	491	11 794	In Medianebene
Ton . . .	C	C	F	G	c	cis	dis	fis	Fis	C	—	—
Gewicht	491	491	875	1106	1966	2250	3000	4000	1000	491	14 197	Rechts
Ton . . .	C	C	F	Dis	F	Cis	Dis	F	C	C	—	—
Gewicht	491	491	875	750	875	562	750	875	491	491	4 687	Links
Stelle der Fußsohle	V.		IV.	III.	II.	—	I.		—	—	Köpfchen	--

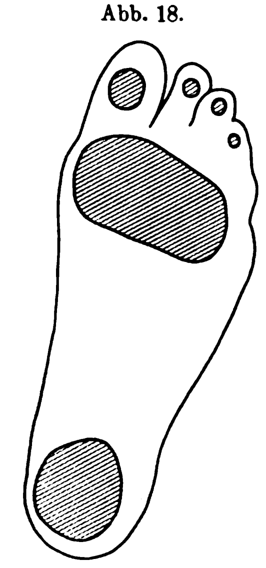
Stehen mit gespreizten Beinen.

Um den Einfluß der Spreizweite festzustellen, wurde eine Versuchsreihe in der Weise ausgeführt, daß bei annähernd paralleler Fußstellung die Beine verschieden weit gespreizt wurden.

Bei einem Versuche betrug die Distanz der Großzehen im ersten Falle 14, die der Fersen 11 cm, im zweiten Falle 25 bzw. 23 cm. Bei der größeren Spreizung rückten die weißen Flächen mehr an die Innenseite des Fußes, was aus den Abb. 18 und 19 ohne weiteres zu ersehen ist.

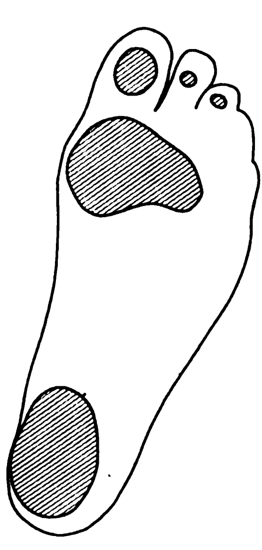
Ganz besonders auffallend wird die Verschiebung der Druckflächen bei noch ausgesprochenerer Spreizstellung, davon gibt Abb. 20 ein Bild.

Abb. 18.



Distanz der Großzehen 14 cm.

Abb. 19.



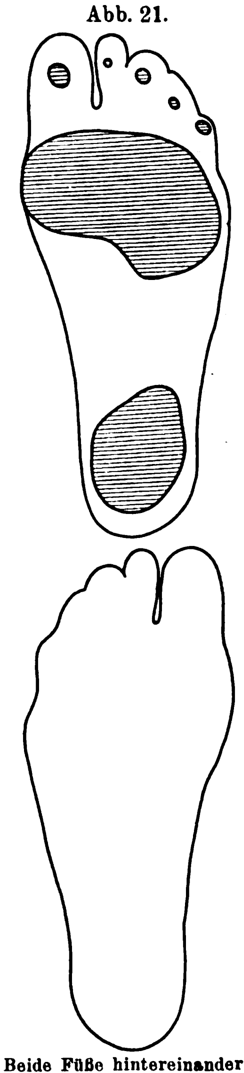
Distanz der Großzehen 25 cm.

Abb. 20.



Distanz der Großzehen 60 cm.

Abb. 21.



Beide Füße hintereinander gestellt.
Um Platz zu sparen, wurden die beiden Sohlenskizzen näher zusammengerückt, als es der Entfernung der Füße bei Ausführung des Versuches entspricht.

Nicht symmetrische Fußstellungen.

Statt nebeneinander können die Füße natürlich auch hintereinander gestellt werden. Die mechanisch übersichtlichste, in Wirklichkeit aber sicher am wenigsten vorkommende Stellung dieser Art ist diejenige, bei der die Fußsohlenachsen e i n e Linie bilden. Solche Haltungen sieht man mitunter auf ägyptischen Statuen wiedergegeben. Ein Sohlenbild dieser Stellung zeigt Abb. 21. Der Stand ist dabei unsicher, weil man, wie begreiflich, leicht nach der Seite kippt. Eine Folge dieser Unsicherheit zeigt sich unter anderem darin, daß hier als äußerster Pfeiler die Kleinzehe eingreift, was sonst bei der Versuchsperson nie der Fall war. Solange die Körperlast auf die beiden Füße gleichmäßig verteilt ist, besteht in dem Druckbild kein nennenswerter Unterschied gegenüber der

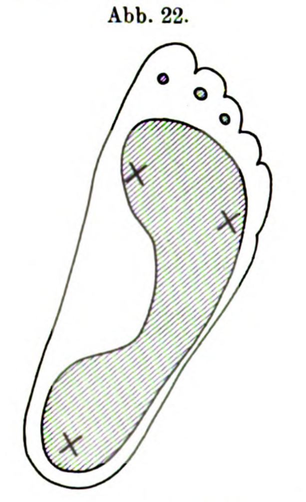
symmetrischen bequemen Haltung. Wichtiger ist die Stellung, bei der der hintere Fuß gegenüber dem vorderen um Fußbreite seitlich verschoben ist. Sie tritt bekanntlich während des Gehens bei jedem Schritt einmal auf. Der im folgenden beschriebene Fuß ist der vordere.

Gleichmäßige Verteilung des Körpergewichtes auf beide Füße. Versuchsperson M.

Nr. der Saite	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe der Teilgewichte außer den Werten für C
Ton . . .	C	Cis	C	C	D	C	dis	Ais	C	C	
Gewicht	491	562	491	491	625	491	3000	1687	491	491	5874 g
Stelle der Fußsohle	Großzehe			Furche	Großzehenballen				—	—	—

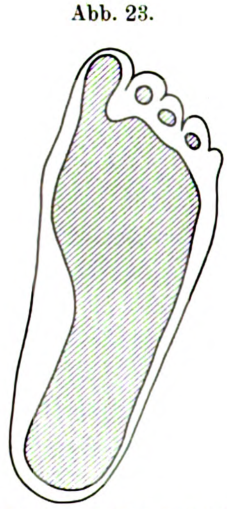
Das Spiegelbild der Fußsohle für die gleiche Körperhaltung zeigt Abb. 22. Bei Verlegung des Körpergewichtes auf den vorderen rechten Fuß vergrößern sich die Belastungen.

Abb. 22.



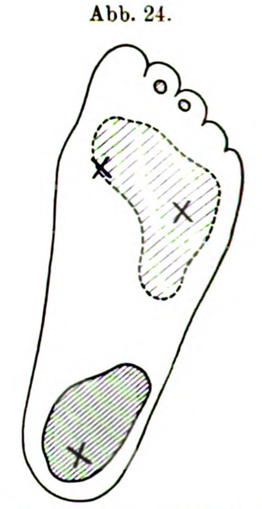
Gehstellung, vorderer Fuß.

Abb. 23.



Gehstellung, vorderer Fuß, bei Verlegung der Hauptlast des Körpers auf diesen.

Abb. 24.



Verlegung der Hauptlast des Körpers auf den hinteren Fuß.

Hauptanteil des Körpergewichtes auf den vorderen rechten Fuß verlegt. Versuchsperson M.

Nr. der Saite	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe der Teilgewichte außer den Werten für C
Ton . . .	Cis	D	C	C	F	C	g	dis	F	C	
Gewicht	562	625	491	491	875	491	4423	3000	875	491	10 360 g
Stelle der Fußsohle	Großzehe			Furche	Großzehenballen				—	—	—

Wie das Gewicht, so nimmt auch die Ausdehnung der Stützfläche zu. Vgl. Abb. 23. Bei vorwiegender Belastung des rechten Fußes war die Gesamtstützfläche besonders groß, größer als ich es bei symmetrischer Fußstellung beobachten konnte. In dem abgebildeten Fall (Abb. 23) z. B. war die Beugefurche zwischen Mittelfuß und Großzehe vollständig verstrichen.

Abb. 25.

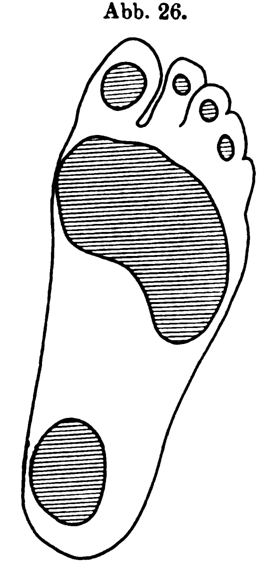
Beide Beine der Versuchsperson, linker Fuß vorn, rechter hinten.

Abb. 27.



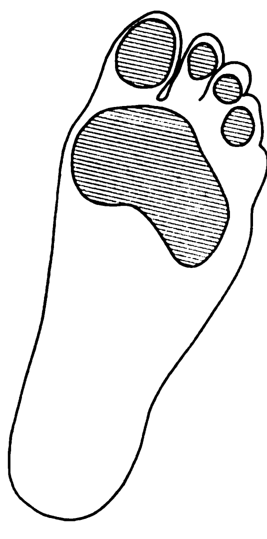
Die Ferse des hinteren Fußes vom Boden abgehoben.

Abb. 26.



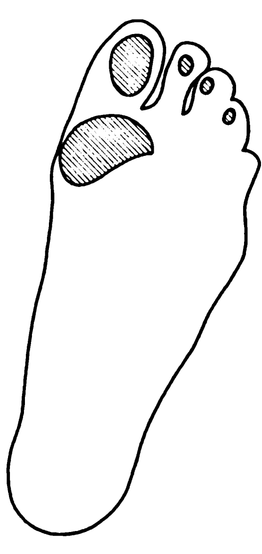
Gehstellung, hinterer Fuß.

Abb. 28.



Gehstellung, vorwiegend vorderer Fuß belastet.

Abb. 29.



Sohlenbild des hinteren Fußes.

Wurde aber das Körpergewicht zum großen Teil auf den hinteren linken Fuß verlegt, dann wurde nur die hintere Stützfläche der vorderen Sohle deutlich sichtbar, die vordere war höchstens leicht angedeutet (Abb. 24).

Um mich bei Untersuchung des hinteren Fußes wieder auf den bisher allein beschriebenen rechten beschränken zu können, habe ich den Versuch so eingerichtet, daß jetzt der rechte Fuß der hintere war. Dabei stand die Versuchsperson zunächst möglichst gleichmäßig auf beiden Füßen, wie es Abb. 25 zeigt. Die gleichmäßige Belastung des hinteren Fußes unter-

scheidet sich von derjenigen des vorderen dadurch, daß die Hauptstützfläche mehr nach den vorderen Abschnitten des Fußes rückt (vgl. Abb. 26). Ein Stehen, bei dem die beiden Sohlen fest auf dem Boden liegen, ist bei dieser Körperhaltung äußerst anstrengend. Der hintere Fuß hat immer mehr oder weniger die Tendenz zum Zehenstand, vgl. Abb. 27. Bei dieser Stellung ist der anämische Hautbezirk an der Ferse begreiflicherweise verschwunden, derjenige in der vorderen Hälfte des Fußes dafür aber besonders stark ausgebildet. Namentlich gilt das für die Druckflächen der Zehenendglieder, wie aus Abb. 28 ohne weiteres zu ersehen ist. Die Versuchsperson hatte bisher die Aufgabe, das Körpergewicht möglichst gleichmäßig auf beide Füße zu verteilen, trotzdem die Ferse des hinteren leicht gehoben ist. Wird das Körpergewicht nun gar der Hauptsache nach auf den vorderen linken Fuß verlegt, dann stützt sich der rechte nur noch mit einem ganz kleinen Sohlengebiet auf den Boden, vgl. Abb. 29.

Zehenstand.

Beim Zehenstand wird die Stützfläche verbreitert und die Zehen beteiligen sich viel mehr als beim Stehen auf der ganzen Sohle. Die Belastungen innerhalb der vorderen Stützfläche werden ganz bedeutend vergrößert und können bis zu 8 kg ansteigen. Die Einzelheiten sind aus folgendem Versuche zu ersehen.

Versuchsperson M.

Nr. der Saite	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe der Teilgewichte außer den Werten für C
Ton . .	C'	c′	g	f	f	d	d	d	C	C	
Gewicht	491	7875	4423	3500	3500	2500	2500	2500	491	491	25 798 g
Stelle der Fußsohle	V.		IV.	III.	II.	--	I.		Köpfchen		—

Wie man sieht, wanderte die Stelle stärkster Belastung weit nach der Kleinzehenseite der Sohle. Das braucht aber nicht unbedingt so zu sein. Bei einer anderen Versuchsperson z. B. lag die größte nachweisbare Kraft sowohl bei der bequemen symmetrischen Stellung wie auch beim Zehenstand im Gebiete des zweiten Mittelfußknochens. Die Form der Stützflächen dieser Person zeigt Abb. 30.

Abb. 30.



Zehenstand.

Stehen auf einem Fuße.

Aus der bisherigen Darstellung ergibt sich, daß die in ihrer Mitte unterbrochene wirksame Stützfläche des einzelnen Fußes in der frontalen Ausdehnung sehr schmal ist. Der menschliche Körper steht also, wenn die Füße nahezu parallel in einiger Entfernung voneinander stehen, wie ein Tisch mit vier Beinen.

Sowie wir aber frei auf einem Fuße stehen, verbreitert sich die vordere Stützfläche, ganz besonders dadurch, daß auch die fünfte Zehe aktiv eingreift. Der Fuß befindet sich dabei in fortwährender Tätigkeit, indem bald diese, bald jene Zehe, wie man durch unmittelbare Beobachtung deutlich erkennen kann, stärker an den Boden gepreßt wird. Von der Kraft, mit der dies geschieht, kann man sich leicht überzeugen, wenn man eine Zehe der Versuchsperson gewaltsam hochheben will. Während dieses Experiment bei den übrigen Körperhaltungen leicht gelingt (vgl. S. 114), wird es, solange die Versuchsperson auf einem Fuß steht, ganz unmöglich.

Rückblick.

Bei der Fülle von verwirrenden Einzelheiten, die bei der vorliegenden Arbeit erwähnt werden mußten, scheint es wichtig, diejenigen Tatsachen, die sich bei allen Menschen feststellen lassen dürften, nochmals zusammenzufassen.

Bei einer mittleren symmetrischen Stellung auf beiden Füßen war auf jede Sohle die Körperlast so verteilt, daß etwas mehr als ein Viertel derselben von der Ferse, nicht ganz ein Viertel von einem Bezirk im vorderen Teile des Fußes, der ungefähr den Köpfchen der Mittelfußknochen entspricht, getragen wurde. Die Zehen beteiligten sich bei dieser Haltung nur mäßig an der Unterstützung des Körpers. Sowohl an der Ferse wie innerhalb der vorderen Stützfläche nahm die Belastung von den Fußrändern nach den mittleren Partien hin zu. Die Stelle des größten Teilgewichtes in der vorderen Stützfläche lag jedoch bei den einzelnen Menschen verschieden. Sie wechselte zwischen dem lateralen Rande des ersten und dem vierten Mittelfußknochen. Von dieser Belastungsverteilung ausgehend, lassen sich die Verhältnisse für die übrigen Stellungen ableiten. Je nach der Lage des Körperschwerpunktes muß das eine Mal der vordere bzw. hintere Teil des rechten, das andere Mal des linken Fußes mehr belastet werden. Bei dem Stehen auf einem Beine befanden sich sämtliche Zehen in dauernder stärkster Spannung und die vordere Stützfläche des Fußes wurde breiter.

Da bei den früheren Untersuchungen über die Verteilung der Stützflächen die verschiedenen Arten der Körperhaltung nicht berücksichtigt wurden und sich bei den angewendeten Methoden auch nicht auseinanderhalten ließen, sind die verschiedenen einander widersprechenden Angaben der Literatur verständlich.

Zusammenfassung des Inhaltes.

1. Die Lage und Ausdehnung der Stützflächen wurde dadurch bestimmt, daß die Fußsohle der auf einer Glasplatte stehenden Versuchsperson mit Hilfe eines Spiegels von unten her beobachtet wurde. Dabei heben sich die Stützflächen als anämische Hautbezirke deutlich von der Umgebung ab.

2. Die belastete Haut ließ sich von der unbelasteten an ihrer Farbe unterscheiden, sofern der Druck pro Quadratzentimeter größer war als 100 g.

3. Zur Bestimmung des Flächeninhaltes der einzelnen Druckstellen wurden



diese in natürlicher Größe auf ein Papier übertragen, in Karton ausgeschnitten und gewogen.

4. Um die Verteilung des Körpergewichtes auf die Fußsohle zu ermitteln, wurde die Versuchsperson auf eine Reihe von parallel nebeneinander verlaufenden, an dem einen Ende an je einer Saite aufgehängten Eisenstäben gestellt und die Belastung jeder Schiene nach dem Ton der Saite beurteilt.

5. Bei symmetrischer Stellung war der größte Teil der Ferse und ein den Köpfchen der Mittelfußknochen entsprechender von dem ersten bis zum fünften reichender Bezirk durch seine Verfärbung als Stützfläche gekennzeichnet.

6. Bei vielen, aber nicht bei allen Füßen war die vordere Stützfläche mit der hinteren durch eine am seitlichen Fußrand verlaufende Brücke anämischer Haut verbunden.

7. In der vorderen Stützfläche war die Belastung in einem mittleren Gebiet am größten, von da aus nahmen die Saitenspannungen nach beiden Seiten ab.

8. Dieses Gebiet größter Belastung war nicht bei allen Personen gleich, bewegte sich aber zwischen dem ersten und dem vierten Strahl.

9. In der Längsrichtung des Fußes war das Teilgewicht des Großzehenballens am größten in dessen Mitte.

10. Bei der Normalstellung erwies sich die Kraft der vorderen Stützfläche, wie zu erwarten war, als sehr klein. Bei der Spiegeluntersuchung fehlt auch die Anämie der vorderen Stützfläche oder ist höchstens angedeutet.

11. Bei der militärischen Grundstellung ließ sich die entgegengesetzte Abweichung von der „bequemen Haltung“ nachweisen.

12. Bei willkürlicher Verlegung des Schwerpunktes nach der Seite des untersuchten Fußes wurden die Belastungen größer, bei Verschiebung desselben nach der anderen Körperhälfte kleiner.

13. Je weiter die Beine gespreizt wurden, umso mehr rückten die hohen Werte der Teilbelastungen gegen den inneren Fußrand.

14. Bei der Fußstellung, wie sie während des Gehens eingenommen wird, wurde unter sonst gleichen Bedingungen der größte Anteil des Körpergewichtes von der Ferse der vorderen und den Zehenballen des hinteren Fußes getragen.

15. Beim Zehenstand wird das ganze Körpergewicht von den vorderen Teilen des Fußes getragen, demzufolge wurde die Belastung der Zehenballen größer, ganz besonders auch diejenige der Zehenendglieder.

16. Beim Stand auf e i n e m Fuße wurde die vordere Stützfläche dadurch verbreitert, daß sich das Endglied der fünften Zehe mit großer Kraft auf die Unterstützungsfläche stützte. Ein ähnliches Verhalten ließ sich auch dann beobachten, wenn die beiden Füße so hintereinander gestellt wurden, daß die Achse des einen die Verlängerung der Achse des anderen Fußes darstellt.

17. Die früher zur Bestimmung der Kräfte der Sohle mehrfach angewendete Methode, die darin besteht, daß die Versuchsperson in eine weiche Masse tritt, ist aus verschiedenen Gründen prinzipiell zu verwerfen.

XII.

Aus dem Oskar-Helene-Heim, Berlin-Dahlem.
(Direktor und leitender Arzt: Prof. Dr. K. Biesalski.)

Untersuchungen über die Lage von Brust- und Baucheingeweiden bei hochgradiger Kyphoskoliose.

Von Dr. **Hellmut Eckhardt,**
Assistent am Oskar-Helene-Heim in Berlin-Dahlem.

Mit 16 Abbildungen.

Ich bin mir darüber klar, daß es heute kaum mehr möglich ist, wesentlich Neues zu diesem Thema beizutragen. Anderenteils sind aber in der Literatur nur wenige ausführlichere Angaben über die Form und Lage der Eingeweide bei schweren Skoliosen zu finden. Zumeist begnügt man sich in der orthopädischen Literatur mit der Feststellung, daß bei der hochgradigen Wirbelsäulenverkrümmung die Eingeweide beengt und verlagert sind. Am häufigsten findet man noch kurze Angaben über den Verlauf der Aorta und des Ösophagus; im übrigen beschränkt man sich auf den klinischen Befund: Herzhypertrophie, Mitralinsuffizienz und Stauungsbronchitis. Die gründlichsten, bis heute noch nicht überholten Untersuchungen stammen aus dem Jahre 1899 von Bachmann, der in seiner mit zahlreichen Tafeln ausgestatteten Monographie auch die damalige Literatur erschöpfend berücksichtigte. Die späteren Untersuchungen — ich erwähne Amelung, Brugsch, Ebstein und Groedel — beschränkten sich ausschließlich auf das Verhalten des Herzens und stellen klinisch und röntgenologisch gefundene Ergebnisse dar. Vor wenigen Jahren erschienen von anatomischer Seite einige gute Abbildungen von Walter Koch in seiner Arbeit: Thoraxschnitte von Erkrankungen der Brustorgane.

Es sei mir deshalb gestattet, an der Hand einiger Bilder auf die wichtigsten charakteristischen Befunde hinzuweisen, die an einem uns vom Krankenhaus Am Urban, Berlin, überlassenen, in Formalin gehärteten Präparat erhoben wurden, das aus dem uneröffneten Thorax und der eröffneten Bauchhöhle mit sämtlichen Eingeweiden einer erwachsenen weiblichen Leiche bestand. Über den Befund am Lebenden ist leider nichts bekannt.

Ehe ich auf die Form der Eingeweide, besonders der Lungen eingehen kann, muß ich die Form des Thorax beschreiben, die maßgebend ist für die Gestalt der Eingeweide.

Zur Betrachtung des Präparates wurde die Pubospinalebene in einer Vertikalebene orientiert. Dabei stellt sich heraus, daß der Rumpf weit nach links

überhängt und der erhaltene Teil der Halswirbelsäule nicht in eine Vertikalachse fällt. Es muß deshalb angenommen werden, daß die letzte Kompensation der rechtskonvexen Dorsalskoliose im Okzipitalgelenk erfolgt ist, die durch einen Beckenschiefstand intra vitam unterstützt wurde. Normalerweise wird ja schon das rechte Bein 10—13 mm kürzer gefunden (Braus). Bei der Beschreibung des Verlaufes der Wirbelsäule gehe ich deshalb vom Becken aus, da hier der Verlauf der Crista sacralis media und der Dornfort-

Abb. 1.



Fall I. Ansicht von hinten.

Abb. 2.



Fall I. Ansicht von vorn.

sätze der letzten Lendenwirbel dem normalen Verlauf am nächsten kommt (Abb. 1). Es muß dabei schon hier erwähnt werden, daß auch das Becken erhebliche Asymmetrien aufweist. Die Crista sacralis media und die Dornfortsätze der letzten Lendenwirbel verlaufen bei der angegebenen Aufstellung des Präparates in der Medianebene und weisen nur eine geringe lordotische Krümmung auf. Die nach rechts gerichtete Konvexität beginnt ganz allmählich und nimmt dann bis zum 8. Brustwirbel zu. Der Dornfortsatz des 8. und 9. Brustwirbels liegen senkrecht übereinander. Hier, 3 cm rechts von der durch die Crista sacralis media gelegten Medianebene befindet sich der Scheitel der Krümmung. Die Dornfortsätze des 8. und 9. Brustwirbels sind fast genau in der Sagittalachse, auch diese wird auf das Becken bezogen, gelegen. Die

darunter gelegenen Dornfortsätze sind bis zu 45° nach rechts, die darüber gelegenen ebensoviel nach links gedreht. Von oben gesehen blickt man also im Brustteil auf die rechte Seitenfläche und im Lendenteil auf die linke Seitenfläche der Dornfortsätze.

Die Höhendifferenz zwischen dem Dornfortsatz des letzten Lendenwirbels und dem Dornfortsatz des 8. Brustwirbels beträgt 14 cm, zwischen diesem und dem 7. Halswirbel nur 9,3 cm. Da hier auf einem 3 cm kürzeren Weg eine 4,7 cm geringere Steigung durch 8 Wirbel gebildet wird, wird der ven-

Abb. 3.





Fall I. Ansicht von links.

Abb. 4.

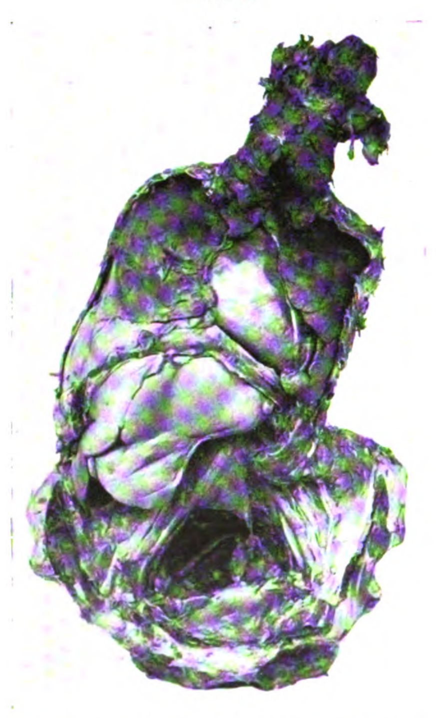


Fall I. Ansicht von rechts.

tralwärts gerichtete Verlauf der Wirbelsäule auffallend deutlich (vgl. Abb. 3). Die äußere Form der durch die Rippen gebildeten Thoraxwand entspricht dem Verlauf der Dornfortsatzlinie. Die 1. und 2. linke und die 1. bis 5. rechte Rippe liegen hinten in einer fast vollkommen horizontalen Fläche, die auf den Beschauer zu gerichtet ist (Abb. 1). Infolge der rasch zunehmenden Torsion der Wirbel bilden die Rippen rechts einen scharfen Winkel, der die Dornfortsatzreihe bis zu 2,5 cm nach hinten überragt. Man sieht von hinten auf diese den Dornfortsatz annähernd parallel verlaufende scharfe Kante und die sich sofort nach ventral und unten wendenden Rippen. Nur als ein spaltförmiger Raum erscheint die rechte Thoraxhälfte von hinten gesehen. Der größte Querdurchmesser der von hinten gesehenen rechten Thorax-

hälfte beträgt nur 4,3 cm. Die linke Thoraxhälfte ist bei der Betrachtung von hinten wesentlich breiter, da ja die Wirbelsäule sich weit nach rechts hin wendet. Der größte Querdurchmesser beträgt 12,8 cm. Trotz der starken Deformierung ist die Gestaltung der rechten hinteren Thoraxwand einheitlicher als die der linken. Die ersten zwei linken Rippen liegen in einer Horizontalebene und die 3. Rippe ist die am weitesten dorsalwärts gelegene. Die 4. bis 7. Rippe liegen senkrecht untereinander, wobei die 7. Rippe bereits etwas

Abb. 5.



Fall I. Ansicht von vorn, nach Entfernung des Brustbeines.

Abb. 6.



Fall I. Brusthöhle mit Aorta und Ösophagus.

weiter ventralwärts verläuft. Die 8. Rippe ist etwas unter und ventral von der 7. Rippe gelegen, die 9. Rippe dagegen ist von hinten überhaupt nicht zu sehen, sie ist unmittelbar vor der 10. Rippe gelegen. Da die nun folgenden Rippen mehr hintereinander als untereinander gelegen sind, wird eine gegen das Thoraxinnere gerichtete spitze Kante gebildet. Der größte frontale Durchmesser der rechten Thoraxhälfte beträgt 26 cm, der linke dagegen nur 21 cm, der größte sagittale Durchmesser 22 cm.

Es zeigt jedoch nicht nur die Gesamtform beider Thoraxhälften wesentliche Unterschiede, sondern auch der genauere Vergleich einzelner Teile zwischen links und rechts ergibt zahlreiche Differenzen. Das Rippenkaliber ist rechts wesentlich größer als links und beträgt rechts durchschnittlich

1,3 cm, links 0,8 cm. Die Zwischenrippenräume sind rechts hinten durchschnittlich noch einmal so weit als links. Vom 8. linken Interkostralraum an läßt sich ein Spalt nicht mehr feststellen. Die Rippen liegen dachziegelförmig übereinander. Die Interkostalmuskulatur ist atrophisch und zwischen den Rippenrändern eingeklemmt. Während die Rippen rechts nur wenig geneigt sind, verlaufen sie links außerordentlich steil abwärts (Abb. 3 u. 4). Eine Parallele zur Verbindungslinie beider Spinae, die zugleich in der Pubospinalebene verläuft, schneidet rechts die 5. Rippe und links die 1. Rippe.

Bei der Betrachtung von vorn fällt vor allem die Lage und Form des S t e r n u m s auf; es verläuft nach rechts vorn unten, und die Relationen zwischen hinterer Fläche des Sternums und vorderer Fläche der Wirbelsäule sind voll-

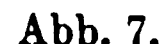


Abb. 7.

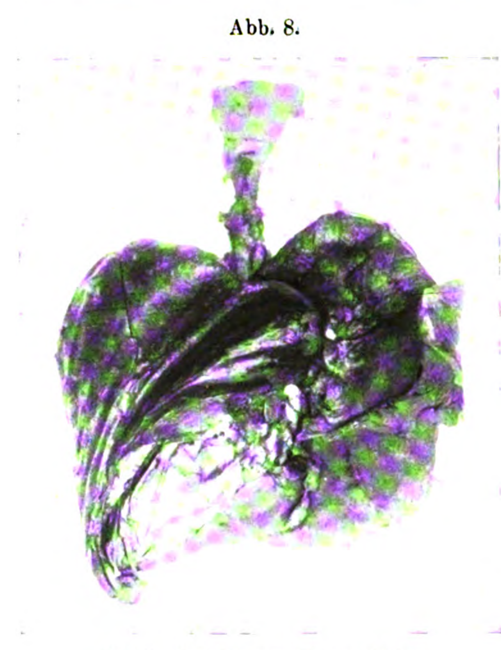


Fall I. Ansicht von oben, Eindrücke der obersten Rippen, Lage des 5. Brustwirbels.

kommen aufgehoben. Der rechte, konkave Sternalrand ist 1 cm länger als der linke (Abb. 2).

Nach Entfernung der vorderen Thoraxwand und des Darmes und nach Abtragung des ventralen Teiles des Herzbeutels ergibt sich folgendes Bild (Abb. 5): der stark vergrößerte rechte Ventrikel liegt fast in ganzer Ausdehnung der vorderen Brustwand an und ist nur an seinen Rändern von Lunge bedeckt; die Herzspitze wird von einem zungenförmigen Lungenläppchen umgriffen und ist nur durch diese dünne Lungenpartie von der seitlichen Thoraxwand getrennt. Der dünn ausgezogene untere Rand der rechten Lunge ist dem Zwerchfell angeschmiegt und verdeckt nur die höchste Kuppel desselben. Die Leber nimmt fast die ganze Oberbauchgegend ein und reicht rechts bis in das Becken hinab. Der Eingang in das k l e i n e B e c k e n ist asymmetrisch; die rechte Beckenhälfte ist größer. Auch die rechte Darmbeinschaufel ist meßbar größer. Der gerade Durchmesser des Beckeneinganges beträgt

Abb. 8.



Fall I. Brusteingeweide von hinten.

10,3 cm, der quere Durchmesser 13,6 cm, der rechte schräge Durchmesser 11,4 cm, der linke schräge Durchmesser 10,3 cm.

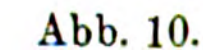
Bei Betrachtung der *Innenseite der hinteren Thoraxwand* (Abb. 6) erscheint die *linke Thoraxhälfte* durch die weit in das Innere der Brusthöhle vorgedrängte 9. Rippe in einen oberen und unteren Abschnitt geteilt. Der untere Abschnitt wird rechts von der Wirbelsäule begrenzt, die hier die stärkste Krümmung nach rechts aufweist, so daß die linke Thoraxhälfte an dieser Stelle weit über die Medianlinie hinaus nach rechts reicht. Dieser Raum für die Lunge ist allerdings nur schmal und sehr beengt, da hier die breite Aorta der Wirbelsäule anliegt und weiter median der Ösophagus die Lunge von der hinteren Thoraxwand abdrängt. Nach unten

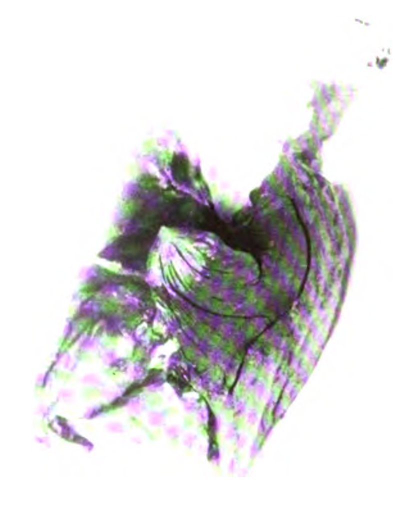
Abb. 9.



Fall I. Lungen im rechten schrägen Durchmesser.

Abb. 10.





Fall I. Lungen im linken schrägen Durchmesser.

hin wird dieser Raum, dessen größte Höhe an der hinteren Thoraxwand nur 3,5 cm beträgt, durch das Zwerchfell und die darunter gelegene Leber begrenzt. Nach der seitlichen Thoraxwand hin läuft der Raum rasch spitzwinklig zu, so daß schon 2,5 cm von der angenommenen Medianlinie durch

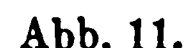


Abb. 11.

Fall I. Lage der Organe im Röntgenbild. Trachea und Aorta mit Borgumbrei gefüllt. Sonde im Ösophagus. Leberschatten.

den Thorax entfernt, das Zwerchfell den Rippen unmittelbar anliegt und kein Raum für die Lunge frei bleibt.

Der obere Teil der linken Thoraxhälfte ist weit geräumiger; vor allem findet die Lungenkuppel genügend Platz zur Entfaltung, während die medialen Lungenteile des Oberlappens teilweise hinter der Wirbelsäule, die sich hier

nach links hinwendet, gelegen sind. Rechts dagegen liegen fast alle Lungenteile vor der Wirbelsäule. Nur ein kleiner, den Sinus pleurae ausfüllender zungenförmiger Lappen wird durch die stark nach rechts torquierten Wirbel, deren Körper schließlich der rechten 4.—6. Rippe im Halsteil eng anliegen, abgetrennt und reicht um die torquierten Wirbelkörper vollkommen herum (Abb. 7). An der Stelle der stärksten Torsion gehen 9 cm von den die Brusthöhle bildenden und umschließenden Rippen verloren. An Stelle der kuppelförmigen Wölbung des hinteren Brustraumes finden wir einen rechtskonvex gebogenen spitzwinkligen Raum.

Da die Lungen gleichsam einen Ausguß des Brustkorbes darstellen, erkennt man diese Lageverhältnisse bei Betrachtung der Thoraxeingeweide von hinten deutlich wieder (Abb. 8—10). Durch tiefe Inzisuren ist die linke Lunge in 3 Lappen geteilt. Der Oberlappen liegt der hinteren Thoraxwand an und stellt deutlich einen Ausguß des oben geschilderten Raumes dar (Abb. 8 und 9). Rechts ist der Mittellappen vollkommen nach hinten geschoben (Abb. 10) und liegt der Wirbelsäule und den Rippenhälsen unmittelbar an, jeden kleinen Spalt ausnutzend. Die Volumenbestimmung beider Lungen ergab eine fast vollkommene Übereinstimmung, während normalerweise das Volumen der linken Lunge etwas geringer ist. Die Trachea verläuft fast genau auf der Mitte der Wirbelkörper, die Bifurkation liegt an normaler Stelle zwischen 3. und 4. Brustwirbel (Abb. 11).

Abb. 12.



Fall I. Leber, Vorderfläche.

Das stark vergrößerte Herz ist fast vollkommen horizontal gestellt und liegt in großer Ausdehnung der vorderen Brustwand an und unten dem Zwerchfell auf. Die Herzspitze wird seitlich und vorn unten von einer schmalen zungenförmigen Lungenpartie umgriffen und liegt nur etwa 1,5 cm von der Brustwand entfernt. Das Herz ist etwas nach links hinten um seine Achse verdreht. Die Vergrößerung des Herzens ist durch eine Hypertrophie beider Ventrikel und Dilatation des rechten Ventrikels bedingt. Die Brustaorta verläuft in der Konkavität der Wirbelsäulenkrümmung. Sie ist gleichsam von der Wirbelsäule nach links abgeglitten. Die rechtsseitigen Interkostalarterien sind deutlich verlängert. Auch die Vena azygos ist etwas in die Konkavität hineingerückt (Abb. 6). Der Ösophagus dagegen schneidet den Bogen der Wirbelsäule wie eine schlaff darübergespannte Sehne ab. Er beschreibt nur einen sanften rechts konvexen Bogen, so daß die Linkswendung im unteren Abschnitt besonders deutlich erscheint (Abb. 6). Über den Stand des Zwerchfelles können wegen der Anomalie des Rippen-

verlaufes keine genauen Angaben gemacht werden; es steht aber etwas tiefer als normal.

Der Magen ist von der Leber nach links gedrängt, ist steil gestellt und reicht weit in das Becken hinab. Die kleine Kurvatur verläuft in der Vertikalen.

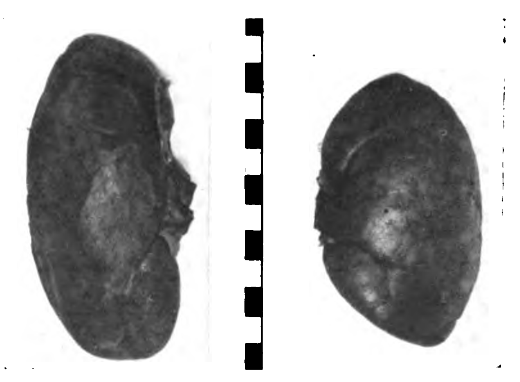
Abb. 13.



Fall I. Lage der Nieren.

Die Leber hat ihre Form hochgradig verändert. Sie überragt weit den rechten Rippenbogen und reicht rechts hinab bis zur Mitte des Darmbeines. Von vorn gesehen, hat die Leber eine dreieckige Gestalt. Die nach unten gerichtete Spitze ist gespalten. Aus diesem Spalt ragt etwas die Gallenblase hervor (Abb. 12). Die Basis des Leberdreieckes liegt dem Zwerchfell an und verläuft von links hinten oben leicht geneigt nach rechts vorn unten. Die Rückfläche ist ausgesprochen konkav gekrümmt, da sie beiderseits die Wirbelsäule umfaßt. Der linke Seitenrand ist scharfkantig, der rechte abgerundet.

Abb. 14.



Fall I. Nieren.

Die Nieren haben ebenfalls erhebliche Verdrängungen und Formveränderungen erlitten (Abb. 13). Die rechte Niere liegt der Konkavität der unteren Brustwirbelsäule an und ist hinter der Leber verborgen. Die Längsachse der Niere verläuft von rechts hinten nach links vorn. Der obere Pol der linken Niere liegt 2,5 cm höher als der Pol der rechten Niere. Sie stößt unmittelbar an das Zwerchfell und

schmiegt sich mit ihrem medialen Rand der Konkavität der unteren Brustwirbelsäulenkrümmung an. Der mediale Rand ist aufgerichtet, die Längsachse verläuft von rechts hinten nach links vorn.

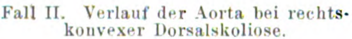
	Maße der rechten	linken Niere
Größte Länge	12 cm	10 cm
„ Breite	6 „	6 „
„ Tiefe	4,5 cm	4,5 cm

Die Volumendifferenz der beiden Nieren beträgt 20 ccm zugunsten der rechten Niere (Abb. 13).

Am Becken fällt noch der Unterschied zwischen dem linken und rechten Psoas auf; der linke Psoas ist wesentlich schwächer (Abb. 13).

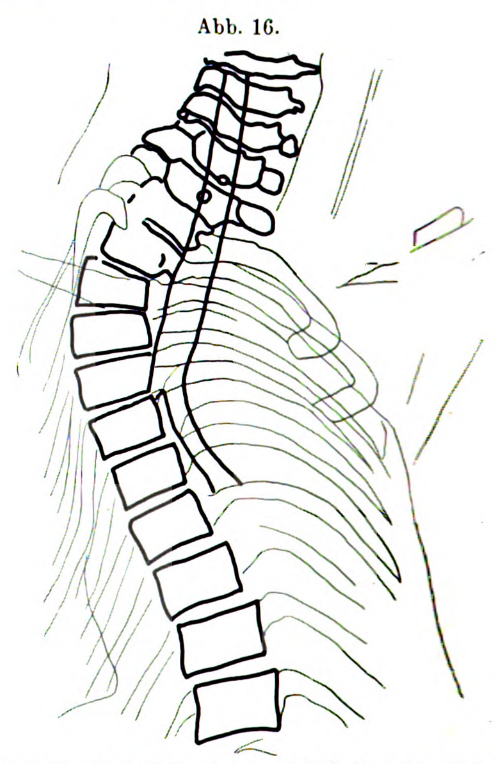
Abb. 15.





Fall II. Verlauf der Aorta bei rechtskonvexer Dorsalskoliose.

Abb. 16.



Fall III. Verlauf der Trachea bei Skoliose der Hals- und obersten Brustwirbelsäule (Röntgenbild).

Die Verdrängung der rechten Lunge nach hinten und der linken nach vorn ist bei allen beschriebenen rechtskonvexen Skoliosen wiederzufinden. Die hier gefundene Verschiebung der Aorta nach der Konkavität hin soll man nach B a c h m a n n nur bei starken Torsionen finden (Abb. 15). Abb. 15 zeigt an einem anderen Präparat denselben Befund äußerst anschaulich. Bei den selteneren links konvexen Skoliosen soll die Lageveränderung der Aorta nach B a c h m a n n nur unbedeutend sein. Die Lage der Trachea ist von

der Höhe des stärksten Krümmungsradius abhängig. Im vorliegenden Fall ist die Lageveränderung unbedeutend. Auch bei dem von Nicoladoni veröffentlichten Fall lag die Trachea in der mittleren Sagittalebene. Abb. 16 zeigt eine schwere Skoliose der Hals- und obersten Brustwirbelsäule mit starker Torsion, bei der die Trachea in ihrem unteren Teil gleichsam von der Vorderfläche der Wirbelkörper nach links abgerutscht erscheint. Der beschriebene Herzbefund wird fast regelmäßig gefunden. Zahlreiche Röntgenuntersuchungen bestätigten die Untersuchungen Amelungs, wonach bei hochgradigen Skoliosen fast immer liegende, dem Aortenherzen ähnliche Formen gefunden werden. Der geschilderte Verlauf des Ösophagus ist ebenfalls regelmäßig beobachtet worden. Die Angaben der Autoren über den Stand des Zwerchfelles sind verschieden. Die Statistik Bachmanns ergab ein geringes Überwiegen der auch hier festgestellten Tiefstellung. Die beschriebenen Leberveränderungen sind sehr mannigfaltig. Regelmäßig wurden Tiefstand und plastische Abdrücke auf der Oberfläche gefunden. Die Lage und Form der Nieren unterscheiden sich von den Befunden Bachmanns dadurch, daß die linke, an der Konvexität gelegene Niere höher steht und nicht „bandförmig" erscheint. Eine Vergrößerung der rechten Niere infolge Aktivitätshypertrophie beschreibt auch Bachmann. Die Literaturangaben über die Genitalorgane sind äußerst spärlich. Ein exakter Befund ließ sich im vorliegenden Fall nicht erheben, da die Organe des kleinen Beckens verletzt waren.

XIII.

Seltenere und weniger beachtete Ursachen für die Entstehung von Rückgratverkrümmungen.

Von Dr. **Anton Mutschlechner,** Sand-Taufers (Südtirol).

Bei der Betrachtung der Pathogenesis der Kyphosen berücksichtigen Chirurgen und Orthopäden meistens nur gewisse Formen, wie die statischen und rachitischen Deformitäten, den Gibbus bei Tuberkulose und Karzinom und den Greisenrücken, und lassen manche Fälle außer acht, die vorzugsweise bei inneren Krankheiten auftreten und infolgedessen dem Arbeitsgebiet des Orthopäden zu entlegen sind, aber dennoch ziemliches Interesse beanspruchen, da sie die Bedeutung mancher neurogener, konstitutioneller, endokriner und professioneller Momente in das rechte Licht rücken.

Als erster Fall kommt hierbei die Akromegalie in Betracht, bei der eine Kyphose zur Regel gehört. Die Wachstumsreize, die von der Hypophyse ausgehen, treffen ja nicht allein die Extremitäten, sondern ebensogut alle Wirbelkörper. An den langen Röhrenknochen macht sich das weniger bemerkbar, weil ja nur das distale und proximale Ende sich verlängert und der Gesamteffekt nicht so augenfällig wird. Bei der großen Anzahl und der Kürze

der Wirbel ist es aber leicht erklärlich, daß am Rückgrat ein Wachstumsüberschuß sich ausbilden muß, der von dem Wachstum der Vorderseite, wo sich vornehmlich nur das Brustbein verlängern kann, nicht ausgeglichen wird und so zu einer Krümmung des Rückgrates führen muß.

Die gleichen Prozesse sind maßgebend für jene Kyphosen, die sich beim eunuchoiden Hochwuchs (Peritz) und beim endokrinen Riesenwuchs ausbilden, wie er als primär-hypogenital bei Tumoren der Hoden und der Ovarien oder als hypophysärer Riesenwuchs und als Kümmerhochwuchs bei Thymusüberfunktion auftritt. Der essentielle Riesenwuchs als Rassenmerkmal, der sein Gegenstück in den echten Zwergen, Pygmäen und anderen kleinwüchsigen Völkern hat, zeigt diese Kyphose nicht.

Noch eine andere Form der Kyphose entsteht infolge der Diskordanz zwischen Knochen- und Weichteilwachstum beim Habitus asthenicus. Da in den Entwicklungsjahren das Skelettsystem viel schneller wächst als die inneren Organe nachfolgen können, bildet sich durch diese Wachstumsdifferenz konstant eine konstitutionelle Kyphose, die zu den charakteristischen Zeichen der asthenischen Konstitution gehört. Man bedenke auch hier, daß den wenigen Wachstumszonen am Brustbein, der Thoraxvorderwand, 24 Epiphysenlinien der Brustwirbelsäule der Hinterwand gegenüberstehen. Erfolgt nun in der sogenannten Periode des „Aufschießens" junger Leute das Wachstum mit einer Schnelligkeit, die keinem Ausgleich Spielraum läßt, so muß sich das Rückgrat, da es oben und unten fixiert vor sich den Gegenzug des im Wachstum nicht nachkommenden Brustbeines hat, infolge dieser mechanischen Wachstumsprinzipien gerade wie in den vorherbeschriebenen Fällen der Akromegalie zu einer Rundung auswölben und das ist die Ursache der sogenannten Kyphosis adolescentium, die meistens nur ein Teilsymptom der asthenischen Konstitution ist. — Wenn Akromegalie, Eunuchoidismus und Riesenwuchs zu den seltenen Erscheinungen gehören, haben wir es hier mit Formen zu tun, die tagtäglich vorkommen.

Unklar ist die Genesis der Kyphose bei gewissen Nervenkrankheiten, wo sie oft auftritt, ohne daß wir die genaue Ursache präzisieren könnten. So findet sie sich sehr häufig bei der Friedreichschen Ataxie. Die lokomotorische und statische Ataxie, die unbeholfene überstürzte Sprache helfen zur Diagnose.

Eine weitere Erkrankung des Nervensystems, die eine Kyphoskoliose mit sich bringen kann, ist die Syringomyelie. Hier handelt es sich um eine muskulär-neurogene Skoliose, bedingt durch Atrophie der Rückenmuskulatur. Die Deformitäten an der Hand und die dissoziierten Anästhesien lassen, wenn man daran denkt, die Diagnose nicht verfehlen.

Bei Polyomyelitis gehören Skoliosen nicht zu den Seltenheiten, doch kann ihre Ätiologie verkannt werden, wenn indolente Patienten die Formes frustes für Rheumatismen halten, der Arzt erst lange post factum dazukommt und keine genaue Anamnese aufnimmt.

Von großer Bedeutung sind seit dem Auftreten der Encephalitis lethargica die Tonuserkrankungen, die bedingt sind durch Herde im Putamen und die als Ausdruck der extrapyramidalen Bewegungsstörungen zum Parkinson führen. Die einfachste Erklärung der hierbei auftretenden Kyphose ist wohl in der allgemeinen Rigidität und Bewegungsarmut zu suchen, bei der die gebückte Haltung als Schonungsstellung und Abwehrmaßregel gegen die Propulsion ihren Ausdruck findet.

Eine Vereinigung von neurogenen, endokrinen, osteogenen und Mineralstoffwechselursachen für das Auftreten der Kyphose bildet die Osteomalazie. Wie oft wird sie nicht, besonders in ihren rudimentären Stadien, mit Rheuma und Hysterie verwechselt, da man versäumt, auf die Initialsymptome: Entengang, Druckschmerzhaftigkeit der Tibia, des Brustkorbes und des Kreuzes und auf das so charakteristische Symptom des Zulangwerdens der Röcke zu achten.

Bei der Chondrodystrophie tritt nicht eine Kyphose auf, wie von einem Autor berichtet worden ist, sondern in regelmäßiger Weise eine starke Lordose der Lendenwirbelsäule; ist ja die aufrechte Haltung und die Bildung der sogenannten Fesses saillantes, wie die Franzosen ein Merkmal beschreiben, eben dadurch bedingt.

Die Lordose bei den progressiven Muskelatrophien ist auf die Muskelschwäche und auf das Anpassungsbestreben zurückzuführen.

Als Berufsschädigung tritt die Kyphose überall dort auf, wo Arbeiten in gebückter Stellung vorgenommen werden müssen, bei Bildhauern, Friseuren, Zahnärzten und Schreibern. Auf die Tatsache, daß Kurzsichtige die Gewohnheit annehmen, beim Lesen und Schreiben sich über ihre Arbeit zu bücken, und daß so ein Augenleiden zur Gelegenheitsursache einer Rückgratkrümmung werden kann, hat Conan Doyle aufmerksam gemacht.

Eine weitere Erkrankung, in deren Gefolge eine Kyphose sehr oft auftreten kann, ist die chronische Wirbelsäulenversteifung von Marie-Strümpell-Bechterew. Die Zeiten sind vorbei, wo ein Autor sagen mußte: „Man ist ohnmächtig zuvorzukommen, so gut wie ohnmächtig zu heilen." Heutzutage kennen wir eine Anzahl von physikalischen und medikamentösen Heilmethoden, die schöne Erfolge aufweisen. Als Ätiologie wird Lu, Go, Gicht, Rheuma und Trauma, Tragen schwerer Lasten angegeben, doch finden sich nicht wenig Fälle, wo sich keine dieser Ursachen auffinden läßt und wo man an Stoffwechselstörungen unbekannter Genese denken muß, deren es nach Aschner ja noch so viele gibt.

Als physikalische Therapie hat sich vor allem die Dampfdusche bewährt, eine Einrichtung, die man auch in den besten Kur- und Badeorten nicht allzuhäufig trifft, trotzdem sie eines unserer besten therapeutischen Agenzien gegen viele Gelenkleiden darstellt. Zur Vermeidung von knöchernen Ankylosen wird man neben der Massage noch ausgiebigen Gebrauch von der Kuhn-

schen Maske machen, die wie wohl kein zweites Mittel die Muskel des Thorax trainiert und die Beweglichkeit der Gelenke in Gang bringt. Gleichzeitig während der Sitzung mit der Maske kann man die Wirbelsäule von Diathermieströmen erwärmen lassen und Fibrolysin injizieren.

In jedem Falle wird man auch eine Blutreinigungskur vornehmen, um die schädlichen Stoffwechselschlacken zu beseitigen. Längeres Trinkenlassen von Zinnkrauttee mit Zusatz von Lithium citricum, Abkochungen von Guajakholz und Salsapariglia, drastische Abführmittel und Milchinjektionen werden von günstigem Einfluß sein.

So sehen wir, wie manche innere Krankheiten an der Wirbelsäule Spuren hinterlassen, die in gleicher Weise den Orthopäden wie den Internisten interessieren und für das Wesen der formbestimmenden Ursachen wichtige Hinweise liefern.

XIV.

Aus der Orthopädischen Klinik der Universität Heidelberg.
(Direktor: Prof. Ritter von Baeyer.)

Zur Ätiologie der Kyphosis adolescentium.

Von Dr. **Joseph Wolf**, Assistent der Klinik.

Nachdem vor kurzem an Hand eines größeren Materials unserer Klinik Watermann die Diagnose und Therapie der Kyphosis adolescentium besprochen hat, sei im folgenden über Untersuchungen berichtet, welche zur Klärung der Ätiologie der genannten Erkrankung angestellt wurden.

Ein Überblick über die seit der ersten Beschreibung des Krankheitsbildes durch Scheuermann erschienenen Arbeiten hat zunächst festzustellen, daß bisher weder der Sektionsbefund noch die histologische Untersuchung einer im Wachstumsalter kyphotisch verbogenen Wirbelsäule beschrieben wurde bis auf den viel zitierten Fall von Pollosson, über den aber nur spärliche Mitteilungen vorliegen. Mangels solcher exakter Befunde waren die Autoren daher gezwungen, aus ähnlichen Verhältnissen bei anderen, besser durchforschten Krankheiten Analogieschlüsse über die Pathogenese und Ätiologie der Adoleszentenkyphose zu ziehen, wobei das Behelfsmäßige der so gewonnenen Theorien ausdrücklich anerkannt wurde (Mau, Kochs). Ein Überblick über diese zeigt nun, daß hier im wesentlichen zwei Auffassungen einander gegenüberstehen. Die eine, zuerst von Scheuermann vertretene, stellt die Erkrankung in Parallele zur Calvé-Perthesschen Krankheit, weshalb für sie auch die Bezeichnung Osteochondritis deformans juvenilis dorsi vorgeschlagen wird. Als Beleg für diese Anschauung gilt dem Autor, daß die für die Adoleszentenkyphose charakteristische Wachstumsstörung der Wirbelkörperepiphysen ceteris paribus, also in derselben klinischen Erscheinungsform (Auftreten nur in der Wachstumszeit, schleichen-

der Beginn und Verlauf, Schmerzen, Funktionsstörung), auch am Hüftgelenk auftritt — eben bei der Osteochondritis deformans juvenilis coxae. Und es bedeutet nur die logische Fortsetzung dieses Gedankenganges, wenn man als Ursache der Störung des Wirbelepiphysenwachstums, wie das bei der Perthesschen Krankheit geschieht, eine primäre aseptische Epiphysennekrose ansieht, sei es als Folge einer spastischen Gefäßsperre oder der blanden mykotischen Embolie Axhausens. Demgegenüber vertritt Mau in seiner groß angelegten Monographie die Ansicht, daß die Kyphosis adolescentium der Gruppe der Belastungsdeformitäten zuzurechnen ist, bei denen also die Formveränderung durch „Überwiegen der statischen Inanspruchnahme über die Leistungsfähigkeit" entsteht. Hierbei müsse für einen Teil der Fälle, nicht für sämtliche Fälle von Belastungsdeformitäten, wie Fromme das annimmt, eine pathologische Knochenweichheit im Sinne der Spätrachitis als Grunderkrankung angesehen werden. Auch Kochs ist in seinen beiden jüngsten Arbeiten dieser Anschauung beigetreten.

Die Frage, ob denn allein histologische Untersuchungen über das Vorliegen einer Rachitis oder Spätrachitis eindeutige Auskunft geben können, darf nun neuerdings verneint werden, haben uns doch die Ergebnisse der heute im Vordergrund des Interesses stehenden Erforschung der intermediären Stoffwechselvorgänge gelehrt, daß bei der floriden Rachitis stets eine Störung des Mineralstoffwechsels vorliegt, welche durch eine mikrochemische Blutanalyse genauestens erkannt und graduell festgestellt werden kann. Diese Störung kommt am konstantesten zum Ausdruck in einer gegenüber der Norm starken Verringerung des anorganischen Phosphorgehaltes des Blutserums, worauf erstmals die amerikanischen Pädiater Howland und Kramer, bei uns György u. a. aufmerksam gemacht haben. Es lag daher nahe, mit dieser Methode auch einmal eine als spätrachitisch angesehene Erkrankung zu untersuchen, zumal bei der Osteomalazie, deren pathogenetische Identität mit der Spätrachitis seit den Arbeiten von Schmorl, Fromme u. a. feststeht, gleichfalls ein verminderter Serumphosphatgehalt von Blum, Delaville, van Caulaert u. a. gefunden wurde. Von unserer ursprünglichen Absicht, auch den Serumkalkgehalt zu untersuchen, nahmen wir Abstand, da die in der Rachitisliteratur genannten Zahlen stark voneinander abweichen und die Veränderung des Blutkalkgehaltes offenbar viel weniger konstant als die des Phosphatspiegels ist. Zur Bestimmung des Serumphosphatgehaltes bedienten wir uns der von György erleichterten Briggsschen Modifikation der von Bell und Doisy angegebenen kolorimetrischen Methode.

Man entnimmt aus der Armvene 8—10 ccm Blut, zentrifugiert, und macht mit dem Serum am zweckmäßigsten zwei voneinander getrennte Bestimmungen, um genaue Werte, bei Differenzen durch das Mittel aus den gewonnenen Zahlen, zu erhalten. Es empfiehlt sich, das Blut zur Vermeidung der Hämolyse möglichst frisch zu zentrifugieren, da nur klares, farbloses Serum verwendbar ist, ferner hat sich der Zusatz von Gerinnung hemmender Natriumzitratlösung als unzweckmäßig erwiesen, da in Parallelversuchen zitrat-

loses Serum andere Werte als zitrathaltiges aufwies, weshalb wir auch die Bestimmung des Phosphors in dem bei der Blutsenkung gewonnenen Serum aufgaben. Zur Ausführung der Reaktion benötigen wir folgende Reagenzien: 1. 20 %ige Trichloressigsäure. 2. Molybdänsäurelösung: Lösung von 50 g reinem Ammoniummolybdat in 1 l Normalschwefelsäure. 3. Hydrochinonlösung: Lösung von 20 g reinem Hydrochinon in 1 l phosphatfreiem Wasser unter Zusatz von 1 ccm konzentrierter Schwefelsäure. 4. Karbonatsulfitlösung: Mischung von 1 l 20 %iger Natriumkarbonatlösung und 37 g in 250 ccm Wasser aufgelöstem Natriumsulfit. Lösung filtrieren. 5. Stammlösung von Monokaliumphosphat (KH_2PO_4). Von dem im Exsikkator getrockneten Salz löst man 4,394 g in 1 l Wasser. 1 ccm dieser Lösung enthält 1 mg Phosphor. In gut verschlossener Flasche, am besten mit kleinem Chloroformzusatz zur Konservierung, aufbewahren. 6. Vergleichsphosphorlösung für das Serum: 5 ccm der Stammlösung werden mit phosphatfreiem Wasser auf 1 l aufgefüllt.

Die Bestimmung geht so vor sich, daß wir in ein Erlenmeyerkölbchen $1^1/_2$ ccm Serum, $3^1/_2$ ccm Trichloressigsäure und $2^1/_2$ ccm Wasser pipettieren, kräftig schütteln, 10 Minuten stehen lassen, dann filtrieren. In einen 25-ccm-Kolben bringen wir von diesem Filtrat 5 ccm, in einen zweiten 5 ccm der Vergleichsphosphorsäurelösung. Nun gibt man in jeden Kolben jeweils 2 ccm Molybdänsäurelösung, 1 ccm Hydrochinonlösung und 1 ccm Karbonatsulfitlösung und füllt bis zur Marke auf 25 ccm auf. Nach halbstündigem Stehen zeigen beide Lösungen eine bläuliche Farbe, deren dem Phosphorgehalt entsprechende Intensität man im Autenriethschen Kolorimeter vergleicht und berechnet, wobei davon auszugehen ist, daß 5 ccm der Vergleichslösung 2,5 mg% Phosphor enthalten.

Nachdem wir diese Methode an einer größeren Anzahl von gesunden Personen stammender Blutproben ausprobiert und sie so durch Kennenlernen der Fehlerquellen uns einigermaßen zuverlässig gestaltet hatten[1]), haben wir mit ihr 14 Fälle von Kyphosis adolescentium untersucht, von denen bei 11 der Beginn der klinischen Erscheinungen bis zu 6, bei 3 bis zu 9 Monaten zurücklag, und die auch nach dem Röntgenbild als Frühfälle, im floriden Stadium befindlich, anzusehen waren. In all diesen Fällen fanden sich nun Serumphosphatzahlen zwischen 3,1 und 3,8 mg%. Die entsprechenden Mittelwerte lauten beim Gesunden und zwar beim gesunden Säugling 5,4 mg% (Howland und Kramer) bzw. 5,2 mg% (György), beim gesunden Erwachsenen 3,5 mg% (Tisdall und Harris bei Personen zwischen 18 und 20 Jahren) bzw. 3,8 mg% (bei unserem Material), für die floride Rachitis dagegen 2,4 mg% (Howland und Kramer, György u. a.).

Ein Vergleich mit diesen Werten zeigt demnach, daß die von uns bei florider Adoleszentenkyphose gefundenen Serumphosphatzahlen durchaus nicht außerhalb der Variationsbreite der Zahlen für Gesunde liegen und keinesfalls den bei der floriden Rachitis gefundenen niederen Werten entsprechen.

Auf Grund dieser blutchemischen Untersuchungen, die uns auch für das Studium anderer als spätrachitisch angesehener Deformitäten (Genu varum und valgum, Coxa vara u. a.) aufschlußreich erscheinen, halten wir uns zu dem Schlusse berechtigt, daß die Kyphosis adolescentium keine Erscheinungsform der Spätrachitis ist.

---

[1]) Herrn Privatdozent Dr. György, Oberarzt der Universitätskinderklinik Heidelberg, sei auch an dieser Stelle für seine fördernde Anteilnahme verbindlichst gedankt.

Literatur.

Literatur über Adoleszentenkyphose siehe bei Mau, Zeitschr. f. orthop. Chir. 1924, Bd. 46; ferner Watermann, Arch. f. orthop. Chir. 1926, Bd. 24, Heft 2. — Kochs, ebenda Heft 1 und Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 34. — Über Intermediärstoffwechsel bei Rachitis siehe das Übersichtsreferat von György, Zentralbl. f. d. ges. Kinderheilk. 1924, Bd. 15, Heft 1 u. 2; ferner Bell-Doisy, Journ. biol. Chem. Bd. 44, S. 55 und Briggs, ebenda Bd. 53, S. 13, sowie Mandel und Steudel, Minimetrische Methoden der Blutuntersuchung, 2. Aufl. Berlin 1924, S. 47 ff. — Blum, Delaville und van Caulaert, Ref. Kongr. Zentralbl. f. d. ges. inn. Med. 1925, Bd. 38, S. 576.

Kleine Mitteilungen.

I.

Aus der Orthopädischen Klinik von Sanitätsrat Dr. A. Schanz, Dresden.

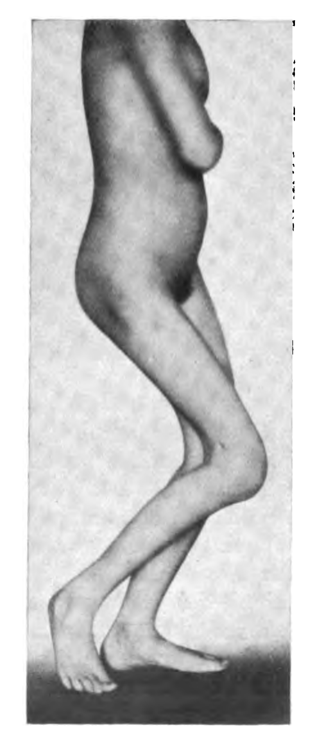
Zur Mobilisierung der Kniegelenksankylose.

Von Dr. **A. Jahn.**

Mit 6 Abbildungen.

Die Mobilisierung des ankylotischen Knies ist heut eine Operation, für welche Indikationsstellung, Technik und Nachbehandlung im ganzen als feststehend gelten können. Allgemein angenommen sind hierfür die Richtlinien, die durch die Arbeiten Payrs geschaffen worden sind.

Abb. 1.



In der hiesigen Klinik ist die Mobilisation des Knies schon ausgeführt worden, ehe die Mitteilungen von Payr erschienen waren. Das Verfahren entspricht im großen ganzen seinem Vorgehen; es haben sich aber doch in Einzelheiten einige Abweichungen ergeben, die vielleicht auch Verbesserungen bedeuten können. Über diese soll im folgenden an Hand eines typischen Falles berichtet werden.

Grundsätzlich verwenden wir bei allen Gelenkmobilisationen und besonders auch am Knie nicht Faszienlappen, sondern Lappen aus Unterhautfettgewebe. Von dem gestielten Fettlappen, den Schanz zuerst gebrauchte, ist er zum ungestielten, frei transplantierten Lappen übergegangen.

Unterhautfettgewebe heilt auch bei freier Transplantation leicht an. Der Lappen ist an anderer Stelle besser als am Knie selbst in genügender Größe und Form zu entnehmen, so daß man ihn dem neugebildeten Gelenk leicht anpassen kann. Einen besonderen Vorteil bietet die physiologische Disposition des Unterhautfettgewebes zur Schleimbeutelbildung. Die weiche Fettzwischenlage erlaubt in dem mobilisierten Gelenk kleine Bewegungen, bei denen ohne Beanspruchung des Knochens Verschiebungen des

Fettgewebes in sich stattfinden. So entwickeln sich, wie Murphy schon vor längerer Zeit nachgewiesen hat, auch hier schleimbeutelartige Lücken, welche die normale Gelenkkammer ersetzen.

Eine Gefahr allzu fester Narbenverbindung im Gelenk besteht bei Verwendung von Fettlappen nicht, und man braucht daher auch nicht, wie es sonst üblich ist, frühzeitig mit passiven Bewegungen zu beginnen.

Wir führen im Gegenteil wie nach jeder Gelenkmobilisation auch am Knie eine ausgesprochene Schonungstherapie durch.

Schanz hatte zuerst am Ellbogengelenk die Beobachtung gemacht, daß trotz intensiver medikomechanischer Nachbehandlung die Beweglichkeit nicht

Abb. 2.



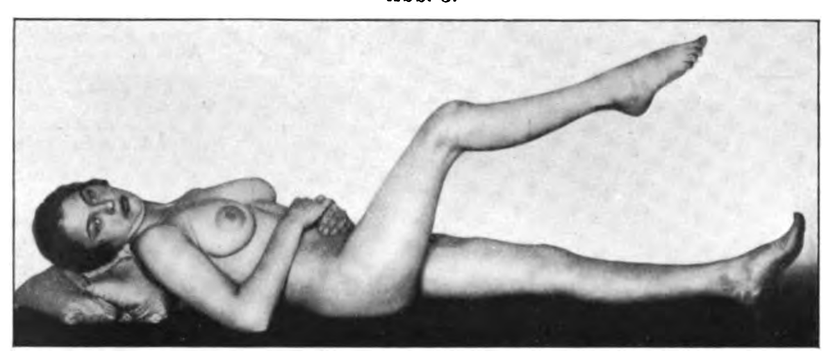
besser wurde, daß sich das Resultat aber überraschend gut gestaltete, als er das neugebildete Gelenk sich vollständig selbst überließ.

Die Vermeidung frühzeitiger forcierter Bewegungen ist ein Vorteil schon deshalb, weil diese dem Patienten Schmerzen bereiten, die er durch ungünstige reflektorische Muskelspannung zur Fixierung des Gelenks auszuschalten sucht.

Wichtig ist ein vorsichtiges Vorgehen aber besonders mit Rücksicht auf die Vorgänge in der Spongiosa. Diese ist durch die Resektion der alten Gelenkflächen in breiter Ausdehnung freigelegt worden; ihre Bälkchen, die zum Abschluß unter dem Gelenkknorpel ineinander abgebunden waren, ragen jetzt wie Pinselborsten aus der Sägefläche hervor. Mit Beginn der Funktion des neuen Gelenks geraten auch die tieferen Bezirke der Spongiosa unter Beanspruchungen, die ihnen bisher fremd waren. Damit aus diesen mechanisch zerstörten und statisch minder-

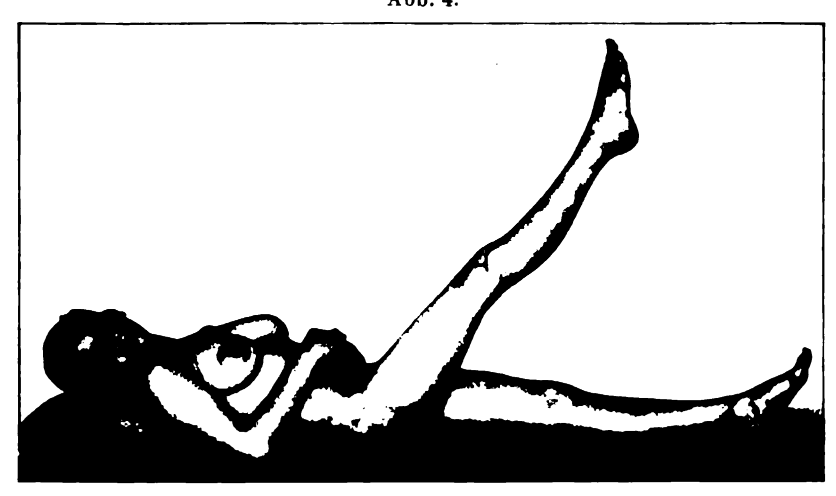
wertigen Teilen wieder glatte und tragfähige Gelenkkörper werden, dazu ist eine umfangreiche oberflächliche und tiefergreifende Transformierung der Spongiosastruktur notwendig; also ein Prozeß, der seine hinreichende Ruhe braucht. Wird dagegen die Spongiosa zu zeitig oder zu stark beansprucht, so wird sie zerstört, und es entwickelt sich im neuen Gelenk eine Arthritis deformans, die an sich durchaus nicht notwendig ist, auch nicht am Knie.

Abb. 3.



Bei uns gilt daher nicht nur die Regel, jedes mobilisierte Gelenk bis zum endgültigen Abschluß der Wundheilung ruhig zu stellen, sondern auch nachher passive Bewegungen durchaus zu vermeiden und dem Patienten selbst die Herstellung der Beweglichkeit zu überlassen.

Abb. 4.



Handelt es sich um die obere Extremität, so erhält er die Anordnung, das Gelenk gerade so viel zu bewegen, wie er das ohne Beschwerden tun kann.

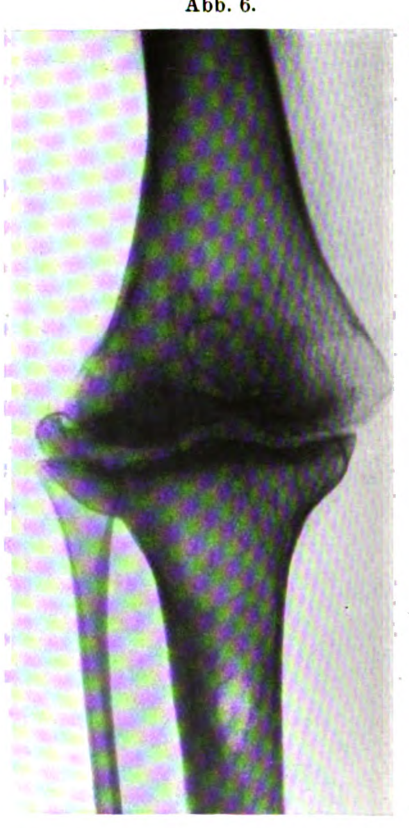
Bei einer Mobilisation am Knie fordert die Notwendigkeit der Schonung der Spongiosa auch Entlastung, bis die Spongiosa an der neuen Gelenklinie fertig abgebunden ist und sich transformiert hat. Der Patient erhält daher einen entlastenden Apparat, den er lange tragen muß, 1 Jahr oder länger. Der langsam sich vermehrenden Beweglichkeit folgend, wird dem zuerst festgestellten Knieschamier zunehmende Beweglichkeit gegeben.

Um möglichst günstige Belastungsverhältnisse in dem neugebildeten Gelenk zu erzielen, werden die Resektionsflächen an Tibia und Femur breit und flach gehalten. Dadurch wird der innere Gelenkdruck auf eine große Fläche verteilt, ein Umstand, der für die Schonung der aufgerissenen Spongiosa ebensolche Bedeutung hat wie die oben besprochenen Maßnahmen. Wir möchten das besonders gegenüber dem Vorschlag von H a ß betonen, der empfiehlt, das untere Femurende keilförmig zu gestalten; ein solches Gelenk kann unseres Erachtens auf die Dauer kaum die nötige Tragfähigkeit gewährleisten. Bei unserem Vorgehen bekommt

Abb. 5.



Abb. 6.



man allerdings nicht höchste Beweglichkeitsgrade; aber etwa 45° aktive Beweglichkeit, die man erzielt, genügen für den praktischen Gebrauch, und es gibt zudem eine große Sicherung gegen die Entstehung eines Wackelknies.

Die entwickelten Prinzipien möge folgender Fall illustrieren.

Die Patientin H. war mit 4 Jahren an rechtseitiger Gonitis tuberculosa erkrankt. In 3jähriger Behandlung mit Gipsverbänden war die Infektion ausgeheilt unter Bildung einer rechtwinkligen knöchernen Ankylose von Femur, Tibia und Patella. Im Alter von $15^1/_2$ Jahren kam die Patientin am 12. Juli 1924 hier zur Operation. Die Beobachtungszeit umfaßt jetzt also rund 2 Jahre.

Abb. 1 u. 2 zeigen den Befund vor der Operation.

Eröffnet wurde das Gelenk mit temporärer Abmeißelung der Tub. tibiae und Aufklappen des Streckapparates nach oben, unter Erhaltung seiner Kontinuität.

Das Bein lag 7 Wochen in Gips, dann 3 Wochen in leichtem Extensionsverband, in welchem auch noch keinerlei Übungen vorgenommen wurden. Die weiterhin ambulant geführte Nachbehandlung bestand allein im Tragen eines Schienenhülsenapparates. Das Knieschamier war zuerst noch $^1/_4$ Jahr festgestellt; unter schrittweiser Lockerung wurde Mitte 1925 das Scharnier bis 90° freigegeben. Seit Neujahr 1926 hat die Patientin den Apparat abgelegt.

Sie geht heut ohne Stock gewandt und sicher; erst nach mehrstündigem Laufen stellen sich noch leichte Beschwerden ein. Das Knie kann aktiv um etwa 50° gebeugt und voll gestreckt werden (Abb. 3 u. 4). Schlotterbewegungen sind nicht vorhanden.

Die Röntgenaufnahmen des gegenwärtigen Zustandes (Abb. 5 u. 6) zeigen keinerlei Zeichen einer Arthritis deformans. Am meisten bemerkenswert aber ist die deutliche starke Knochenverdichtung an den Gelenkflächen. Sie beweist, daß eine vorzügliche Abbindung der Spongiosabälkchen erfolgt ist; sie ist der sichtbare Ausdruck für die gute Tragfähigkeit des neugebildeten Gelenks.

Referate.

Die mit ✱ bezeichneten Referate sind Bücherbesprechungen.

1. Allgemeines. Geschichte der Orthopädie.

1. **Berg, Max** (Berlin). Zeitschr. f. ärztl. Fortbildg., 22. Jahrg., Nr. 10, S. 311.

Über Spahlingers Tuberkulosebehandlung berichtet Berg in einem Brief aus London. Die Behandlung bezweckt Erzeugung einer aktiven Immunität durch Einspritzung von Vakzine und Verleihung einer passiven Immunität mit Hilfe von Antiserum. Die Herstellung der Vakzine und der Sera ist bisher geheim gehalten worden, so daß Nachprüfung nicht möglich war. Ein ärztlicher Vertreter des englischen Gesundheitsministeriums, das sich für die Methode interessiert hat, konnte ein abschließendes Urteil über die Brauchbarkeit nach Besichtigung des Spahlingerschen Instituts in Genf nicht abgeben. Um die Forschungsarbeit Spahlingers finanziell sicherzustellen, sind von der englischen Regierung und dem Britischen Roten Kreuz Unterstützungsaktionen eingeleitet worden. Schliepe-Dahlem.

2. **Breitkopf, E.**, Erfahrungen mit der Autovakzinetherapie in der Chirurgie. v. Bruns' Beitr. Bd. 134, Heft 3.

Gute Erfolge wurden erzielt bei Fällen von Sepsis, Phlegmone, Abszeßbildungen, infizierten Wunden, Osteomyelitis, Zystitis. Vorsicht bei der Dosierung! Schasse-Berlin.

3. **Engel** (Berlin). Zeitschr. f. ärztl. Fortbildg., 22. Jahrg., Nr. 21, Kongreßberichte S. 51.

Zusammenfassender Bericht von Engel über den XX. Orthopädenkongreß in Hannover vom 14.—16. September. Schliepe-Dahlem.

4. **Estor, E.** (Montpellier), Un cas de scaphoidite tarsienne des jeunes enfants. (Ein Fall von Entzündung des Navikulare beim Kleinkinde.) Revue d'orthopédie Bd. 32, Nr. 4, S. 365.

Ein 4jähriger kräftiger Knabe klagt ohne vorhergehendes Trauma plötzlich über heftige Schmerzen in der Fußwurzel. 1 Jahr vorher eitrige Mittelohrentzündung. Das Röntgenbild läßt keinen Zweifel an der seltenen akuten Erkrankung des Navikulare, die als gutartig bekannt ist. Die Behandlung blieb konservativ und war von Erfolg begleitet. Rey-Berlin-Dahlem.

5. **v. Gutfeld, Fritz** (Berlin), Die experimentellen Grundlagen der Proteinkörpertherapie. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildg., 22. Jahrg., Nr. 7, S. 193.

Verfasser stellt die theoretisch möglichen Wirkungen bei der Proteinkörpertherapie den tatsächlich vorhandenen gegenüber, die von der Art der Agentien, ihrer Anwendungsart und Dosierung abhängig sind. Die meßbaren Veränderungen am Organismus, beson-

ders des Blutes, werden eingehend besprochen sowie die Wirkung der Proteinkörperzufuhr auf die Antikörperproduktion. Bei dem Versuch, die Wirkung der Proteinkörper zu erklären, kommt Verfasser nach Darlegung der verschiedenen Theorien zu dem Ergebnis, daß der Wirkungsmechanismus heute noch nicht restlos erklärt werden kann.
Schliepe-Dahlem.

6. **Hayward** (Berlin). Zeitschr. f. ärztl. Fortbildg., 22. Jahrg., Nr. 23, S. 734.
Bericht von Hayward über die Tagung der Mitteldeutschen Chirurgenvereinigung, die am 22. November in der chirurgischen Klinik in Leipzig unter dem Vorsitz von Geh.-Rat Payr stattfand. Schliepe-Dahlem.

7. **Hochenegg,** Die orthopädische Station ein unbedingtes Bedürfnis der chirurgischen Klinik. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 29.
Der anläßlich der Neubesetzung der Wiener orthopädischen Universitätsambulanz verfaßte Artikel plädiert für die Aufteilung der jetzigen orthopädischen Abteilung auf die beiden chirurgischen Kliniken. Motivierung mit dem derzeitigen Mangel der Kliniken an Krankenmaterial, der derzeit unmöglichen Unterrichtsmöglichkeit in der Orthopädie und der Genese der jetzigen orthopädischen Universitätsabteilung. Zustimmende Schreiben von Bier-Berlin, Hildebrand-Berlin und Kirschner-Königsberg.
Stracker-Wien.

8. **Kronfeld,** Orthopädische Aphorismen. Wiener med. Wochenschr. 1924, Nr. 24.
Verfasser bringt, durch zahlreiche Abbildungen illustriert, eine skizzenhafte Vermerkung der Hauptmomente aus der Geschichte der Orthopädie von den alten Ägyptern bis Stromeyer. Stracker-Wien.

9. **Küttner, H.** und **Hertel, E.,** Die Lehre von den Ganglien. Ergebnisse d. Chir. u. Orthop. 1925, Bd. 18, S. 377.
Die verschiedensten Theorien über die Genese werden aufgeführt, wobei die Autoren zu der Ansicht neigen, die Ganglien als Neoplasmen aufzufassen, die aus übrig gebliebenen oder versprengten Keimpartien der bindegewebigen Gelenkanlage entstehen. Ätiologisch spielt das Trauma eine gewisse Rolle. Die Symptomatologie, Diagnose und Therapie bringen keine neuen Gesichtspunkte. Horn-Berlin-Dahlem.

*10. **Ormhaug, Torgils,** Du und dein Kind. Kabitzsch, Leipzig 1926, 93 S.
Gemeinverständliche Betrachtungen über moderne Ernährung und Erziehung des Kindes, so nennt es der Verfasser, sind in Buchform zusammengefaßt, aber es bietet mehr als der Titel vermuten läßt. Die gemeinverständliche Literatur über dieses Thema ist heute außerordentlich reich an guten, aber auch an wenig empfehlenswerten Werken. Das vorliegende Werk soll ein Berater für Eltern und Erzieher sein und bringt aus der Feder eines Arztes in anziehender, flotter Darstellung eine Übersicht über die neuesten Errungenschaften und Grundsätze der modernen Kinderheilkunde in ihrer Anwendung auf Hygiene und Erziehung des Kindes. Die Lektüre des Büchleins ist jedem, der mit Kindern zu tun hat, angelegentlich zu empfehlen. Auch der Arzt wird nicht ohne Gewinn das Werk aus der Hand legen. Rey-Berlin-Dahlem.

11. **Pels-Leusden, Friedrich** (Greifswald), Chirurgische Operationslehre für Studierende und Ärzte. 4. Auflage, 832 S., 771 Abb. Verlag Urban und Schwarzenberg, Berlin und Wien 1925, Preis geh. M. 18.—, geb. M. 21.—.
Das in vermehrter und verbesserter Auflage erscheinende bekannte Buch bringt wieder sehr instruktive Abbildungen und Beschreibungen aus dem ganzen Gebiete der Chirurgie. Die orthopädischen Operationen sind dabei naturgemäß leider etwas zu kurz gekommen.
Schasse-Berlin.

12. **Peltesohn,** Med. Klinik, XXI. Jahrg., Nr. 49, S. 1856.
Neuere Arbeiten über Aufgaben und Betätigung in der Orthopädie bespricht Peltesohn in einem Sammelreferat. Näheres ist dort nachzulesen.
Schliepe-Dahlem.

13. **Peppink, H. J.,** Über eine Methode aus dem Jahre 1778 zur Heilung eines Klumpfußes. Deutsche med. Wochenschr. 1925, Nr. 12, S. 486.
Beschreibung und Abbildung einer Holzschiene, in die der Klumpfuß hineingesteckt und mittels Pflasterzügen in der korrigierten Stellung gehalten wird. Die Methode stammt von van der Haan. W. Horn-Berlin-Dahlem.

14. **Schlesinger** (Breslau), Zur Intelligenzbestimmung am jungen Kinde. Jahrb. f. Kinderheilk. 61. Bd., Heft 3/4.
Im Spiel liegt nicht nur eine Nachahmung, sondern auch eine Vorübung oder „Vorahmung" (W. Stern). Eine grundlegende individuelle Leistung für das kindliche

Geistesleben liegt bereits in der Unterscheidung von Spiel und Ernst. Ist der Gegensatz zwischen spielerischer Scheindeutung und Wirklichkeit ungenügend ausgebildet, oder fehlt er ganz, so kann auf Schwachsinn geschlossen werden. Eckhardt - Dahlem.

15. Simons, A., Die Behandlung chronischer eiternder Fisteln mit Thorium X. Deutsche med. Wochenschr. 1925, Nr. 3, S. 109.

Nach Einführung von Thorium-X-Röhrchen schlossen sich Fisteln verschiedenster Ätiologie nach 2—4 Wochen. W. Horn - Berlin-Dahlem.

16. Spitzy, Hans (Wien), Orthopädie und Kinderheilkunde. Monatsschr. f. Kinderheilk. 31. Bd., Heft 3/4 (Kongreßbericht).

Verfasser geht nur auf die wichtigsten orthopädischen Fragen ein und beschränkt sich auf therapeutische Ratschläge und praktisch anerkannte Methoden, die auch als für den Kinderarzt brauchbar erscheinen. Eckhardt - Dahlem.

17. Stone, W., Zur Kasuistik der Hautmyome. Deutsche med. Wochenschr. 1925. Nr. 6, S. 221.

An Hand eines Falles wird das Krankheitsbild der Hautmyome besprochen. Als Ausgangspunkt des Tumors wird im vorliegenden Falle die Muskulatur des Errector pilorum angesehen. W. Horn - Berlin-Dahlem.

18. Vogeler, Der Status asthenicus adiposus. Versuch der Aufstellung eines neuen, in der Chirurgie besonders wichtigen Konstitutionstypus. Münch. med. Wochenschr. 1926, 4.

Bericht über Untersuchung von 117 Fällen. Der Konstitutionstypus findet sich in voller Ausbildung nur beim weiblichen Geschlecht. Diese Frauen sind kurz und untersetzt, haben breiten Thorax, starkes Fettpolster, massiven Rumpf, kurze Glieder, schwerfälligen Gang. Sie neigen zu folgenden Erkrankungen: Thrombose, Nabelbrüchen, Varizen mit ihren Folgeerscheinungen, chronischen Gelenkleiden und Struma. Operationswunden heilen häufig nicht primär, sondern vereitern. Nach Operationen treten leicht Pneumonien auf. Die Gelenkbeschwerden finden sich in den Gelenken der oberen und unteren Gliedmaßen und sind oft von Fettablagerungen in deren Umgebung begleitet. Scharff - Flensburg.

19. Weiß, Siegfried (Wien), Die Kinderheilkunde im Dienste der Familienforschung und der Vererbungswissenschaft. Monatsschr. f. Kinderheilk. 31. Bd., Heft 3/4 (Kongreßbericht).

Verfasser beschreibt eine häufig zu beobachtende Hirnschädelasymmetrie, die von drei Gesichtsanomalien, das Ohren-, Nasen- und Oberkieferzeichen, begleitet ist. Es werden zwei Typen unterschieden, die Abflachung des rechten Hinterhauptes mit Begleitsymptomen und die seltenere Abflachung der linken Hinterhauptgegend. Da auf Grund der theoretischen Überlegungen die Asymmetrie spätestens Anfang des 2. Fötalmonates angelegt sein muß, andernteils auch diese Asymmetriefälle vererblich sind, so muß es sich um eine vererbliche Keimvariation handeln. Eckhardt - Dahlem.

20. Wiese, Otto (Landeshut, Riesengebirge), Zur Beurteilung der „offenen Tuberkulose" im Kindesalter. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildg., 22. Jahrg., Nr. 10, S. 304.

Ohne die Frage zu entscheiden, wann eine Tuberkulose als offen zu gelten hat, bespricht Verfasser die Prognose der Lungentuberkulose in den verschiedenen Altersklassen und warnt vor Schematisierung bei der Prognosenstellung. Besondere Aufmerksamkeit möchte Verfasser einer Gruppe von Fällen geschenkt wissen, die für gar nicht so selten gehalten werden, als Infektionsquelle aber besonders gefährlich sind. Beschreibung eines solchen Falles: Bei dem vierten von drei an Tuberkulose erkrankten Geschwistern werden bei Fehlen aller subjektiven Beschwerden und aller auf Tuberkulose verdächtigen Symptome, bei völlig negativem physikalischen und Röntgenbefund im Stuhl Tuberkulosebazillen gefunden. Bei einseitiger, schwerer, offener Lungentuberkulose wird über günstige Resultate mit Pneumothoraxbehandlung berichtet.

Schliepe - Dahlem.

21. Winkler, Die Arzneitherapie in der Orthopädie. Wiener med. Wochenschr. 1924, Nr. 24.

Verfasser verweist unter anderen auf die Affinität gewisser Arzneimittel zu den Gelenken, so Arsen, Kolchizin, Salizylsäure. Phosphor übt einen formativen Reiz auf das osteogene Gewebe aus. Die Proteinkörpertherapie hat für den Orthopäden bei den verschiedenen Arthritiden große Bedeutung. Für Muskelkontrakturen spielt die Einführung des Chlorions in die Gewebe auf elektrischem Wege eine Rolle. Stracker - Wien.

---

2. Blutleere. Narkose. Lokalanästhesie.

22. Albrecht, Paul, Bericht über 500 Dichloren-Äther-Narkosen. Wiener klin. Wochenschrift 1925, Nr. 52.

Nur 25 Narkosen waren schlecht infolge unregelmäßiger Atmung, Glottiskrampf und Zyanose. Mehr als die Hälfte der schwer zu narkotisierenden Patienten waren Neurastheniker oder Potatoren. Gegen Zyanose bewährte sich Lobelin. Der größte Nachteil dieses Narkotikums sind manchmal auftretende Krämpfe der Atmungsmuskulatur. Kazda bemerkt dazu, daß er bei Versuchen nach der Methode der Herzonkometrie von Rothberger konstatierte, daß bei diesem Narkotikum im Gegensatz zu Chloroform der Blutdruck sich nicht senkte, sondern anstieg. Stracker - Wien.

23. Braun (Zwickau), Tutokain, ein neues Mittel zur örtlichen Betäubung. Klin. Wochenschrift 3. Jahrg., Nr. 17.

An großem Material geprüft, hat sich gezeigt, daß das Tutokain das Novokain mit gleichem Erfolg ersetzt. Der einzige Vorteil des neuen Mittels besteht in der Gebrauchsfähigkeit sehr verdünnter Lösungen, wodurch auch eine Verbilligung eintritt. Eckhardt - Dahlem.

24. Erlacher, Philipp (Graz), Die Anästhesie beim Kleinkind. Wiener klin. Wochenschrift 1926, Nr. 4.

Nach Jordan wird zur Einleitung der allgemeinen Narkose, die nur mit reinem Äther stattfinden soll, Choräthyl verwendet, doch nicht mehr als 80 Tropfen. Als ausgezeichnetes Mittel, einen Dämmerschlaf bei Kindern unter 12 Jahren herbeizuführen, hat sich Hedonal (nach Eckstein - Rominger) bewährt. 0,5—1,5 g erzeugen, nach $^1/_2$ Stunde genügende Schlaftiefe. Bei schwereren Operationen wird Lokalanästhesie mit Tutokain kombiniert. Sofort nach der Operation wird der Rest des Hedonals durch Darmspülung entfernt. Stracker - Wien.

25. Fromlet, Narkoseversuche mit Solästhin. Münch. med. Wochenschr. 1925, 42.

Das von den Höchster Farbwerken hergestellte Solästhin (Dichlormethan) eignet sich als Inhalationsanästhetikum für Eingriffe, deren Dauer den Zeitpunkt der gefahrlosen Anwendung des Chloräthyls voraussichtlich überschreitet und die anderseits eine Vollnarkose nicht notwendig machen. Scharff - Flensburg.

26. Wienecke, Narzylen und Thermokauter. Münch. med. Wochenschr. 1925, 2.

Untersuchungen über die Ursachen der Explosion von Narzylen und Mitteilung von Vorsichtsmaßregeln. Es wird besonders eine Zusatzapparatur, der sogenannte Kreisatmer, empfohlen. Scharff - Flensburg.

---

3. Instrumente. Therapeutische Hilfsapparate.

27. Fohl, Th., Über eine Extensionsschlaufe mit axialer Zugrichtung. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 2, S. 76.

Beschreibung einer Extensionsschlaufe, die aus zwei durch Schnurzüge sich parallel nähernden Walklederplatten besteht. Der Vorteil soll in der Möglichkeit liegen, bei Frakturrepositionen einen genau dosierten, völlig axial gerichteten Zug von fast unbegrenzter Intensität ausüben zu können. Bohne - Dahlem.

---

4. Diagnostik. Diagnostische Hilfsapparate.

28. Frisch, A. V. und Starlinger, W. (Wien), Über die mögliche und tatsächliche Leistungsfähigkeit der Komplementbindungsreaktion zur Erkennung und Beurteilung „aktiver" Tuberkulose. Med. Klinik, XXI. Jahrg., Nr. 49, S. 1849.

Die Abgrenzung der Begriffe aktive und inaktive Tuberkulose macht in der Praxis erhebliche Schwierigkeiten. Verfasser stellt der echten Phthise den Sammelbegriff der relativ gutartigen juvenilen Tuberkulose gegenüber. Es wurden im ganzen 344 Seren nach der von Wassermann angegebenen Methode untersucht, und zwar reagierten von 26 Phthisen 23 (88 %) positiv, 3 (12 %) negativ; von 127 juvenilen Tuberkulosen 76 (60 %) positiv, 51 (46 %) negativ; von 191 Nichttuberkulösen 58 (30 %) positiv, 133 (70 %) negativ. Bei Beurteilung des positiven Ausfalls in 58 Fällen, die klinisch keine Tuberkulose zeigten, ist zu berücksichtigen, daß darunter 13 Fälle mit positivem Wa sich befanden. Die praktische Brauchbarkeit der Reaktion wird durch den positiven Ausfall bei zahlreichen klinisch Nichttuberkulösen stark in Frage gestellt. Eine

Vervollkommnung der Technik würde nach Ansicht der Verfasser die praktische Verwendbarkeit nicht erhöhen, sondern nur in theoretischer wissenschaftlicher Beziehung Aufklärung schaffen. Schliepe-Dahlem.

29. Hoche, Über Kapillarmikroskopie. (Vortrag, Freie Vereinigung der Chirurgen Wiens.) Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 31.

Die Leriche-Operation ergibt nur bei reiner Raynaudscher Krankheit oder Sklerodermien einen Erfolg. Die Erkennung dieser Erkrankungen ist im Kapillarmikroskop durch die Abweichung der Kapillaren von der normalen Haarnadelform gegeben.
Stracker-Wien.

30. Maliwa, Edmund, Über Gelenksauskultation. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 6.

Es wird ein biaurikuläres Stethoskop mit kleiner Schallplatte verwendet und eine solche Stelle am Gelenk ausgesucht, die bei Bewegung selbst unverrückt bleibt. Es gelingt dadurch öfter, die Symmetrie einer Erkrankung sehr früh festzustellen. Bei primär deformierenden Arthrosen mit ihren ganz kleinen Knorpeldefekten ist mit dem Stethoskop oft schon ein Geräusch wahrzunehmen, wenn es palpatorisch noch nicht gelingt.
Stracker-Wien.

31. Wirges, Jos, Die Urochromogenreaktion als Hilfsmittel der Diagnose und Prognose. Med. Klinik XXI. Jahrg., Nr. 46, S. 1727.

Die 1905 von Weiß angegebene Urochromogen- oder Permanganatreaktion beruht auf demselben Prinzip wie die Diazoreaktion, ist aber einfacher auszuführen als diese. Technik: Klarer unvergorener Urin wird 3fach mit Wasser verdünnt und mit 3 Tropfen einer frischen $1^{1}/_{00}$igen Kaliumpermanganatlösung versetzt. Beim Vorhandensein von Urochromogen tritt kanariengelbe Färbung ein. Zu verwenden ist die Probe in erster Linie bei der Prognosestellung der Lungen- und chirurgischen Tuberkulose sowie bei akuten Infektionskrankheiten. Dauernd positiver Ausfall deutet auf durchaus infauste Prognose.
Schliepe-Dahlem.

---

5. Orthopädische Anatomie, Physiologie, Biologie. Medizinische Physik.

32. Brogsitter, Ad. M., Mikroskopische Befunde bei Arthritis urica. Wiener klin. Wochenschrift 1925, Nr. 21.

In den Anfangsstadien der Krankheit nehmen die Urate nur das oberflächliche Drittel des Knorpels ein. Im Bereich der Harnsäureinkrustation ist der Knorpel nekrotisch; sie scheint häufig von den Zellen auszugehen; weiter kommt es zu napf- und muldenförmigen Einbuchtungen; anderseits entsteht ein Einbruch in die subchondralen Markräume. Pannusgewebe wuchert gegen die Gelenksmitte vor. Die Erkrankung ist von der Arthritis deformans deutlich zu trennen, kann aber deren Ursache sein.
Stracker-Wien.

33. Duzár (Pécs), Die hormonale Behandlung der Chorea minor. Monatsschr. f. Kinderheilk., 31. Bd., Heft 5.

Selbst die schwersten Choreakranken konnten nach kombinierter Adrenalin-Sodabikarbonatbehandlung in 3—4 Tagen aufrecht gehen, in 4—5 Tagen schreiben und in 9—17 Tagen geheilt entlassen werden. Die interessanten theoretischen Betrachtungen sind im Original nachzulesen. Eckhardt-Dahlem.

34. Freudenberg, E. (Marburg), Bemerkungen zur Rablschen Methode des histologischen Kalknachweises. Klin. Wochenschr., Jahrg. 5, Nr. 2, S. 64.

Rabl glaubte, tertiäres Kalziumphosphat und sekundäres Kalziumkarbonat seien so unlöslich, daß die Behandlung eines Gewebsstückchens mit neutraler, gesättigter Ammoniumoxalatlösung nicht durch die Wiederlösung von vorher niedergeschlagenen Kalksalzen gestört werden könnte, wenn in jenem Stückchen der gelöste Kalk allein gefällt werden soll. Man könnte sich selbst im Verlauf von Tagen von der gänzlichen Unlösbarkeit niedergeschlagener Kalkphosphate und -karbonate unter Einwirkung von neutraler Oxalatlösung überzeugen.

Dem widersprechen die chemischen Tatsachen. Auch auf diesem Boden angestellte Experimente zeigen, daß es unmöglich ist, in Gewebsstücken löslichen Kalk von niedergeschlagenem Kalk nach Rabl zu trennen. Rey-Berlin-Dahlem.

35. Göcke, C., Über das Spannungs-Dehnungsdiagramm des spongiösen Knochens nach Stoßbelastung. Deutsche med. Wochenschr. 1926, Nr. 3, S. 108.

Um den Zustand des Knochens nach Traumen zu untersuchen, in denen ohne sichtbare Veränderung des Aufbaues später eine Deformierung eintritt, hat Göcke Druck-

kurven von in verschiedener Weise beanspruchten Leichenwirbeln hergestellt. Dabei ergab sich, daß bei Belastung mit großen ruhenden Lasten die elastische Dehnung und die Gesamttragfähigkeit ab-, die unelastische Dehnungsfähigkeit zunahm. Bei der Prüfung auf Stoßfestigkeit wurde eine Abnahme der Gesamtelastizität ohne Verringerung der Bruchfestigkeit durch Schläge von 1 und 2 m/kg erzeugt. Auch bei Schlägen, die eine Kompressionsfraktur erzeugten, nahm die Bruchfestigkeit nicht ab. Die erwartete Erweichung zur Erklärung von sekundären Deformierungen trat erst bei Dauerschlag von 4000 Schlägen von 0,027 kg auf, die auf Lockerung der Zellverbände zurückgeführt wird. Bohne-Dahlem.

36. v. Lukács (Szeged), Trypsinstudien, insbesondere bei rachitischen Säuglingen. Monatsschr. f. Kinderheilk. 31. Bd., Heft 5.

Die Untersuchungen ergaben, daß bei floriden rachitischen Prozessen die Trypsinproduktion gesteigert ist. Da die bisherigen Untersuchungen bei Rachitis außerdem eine gesteigerte Amylase- und Lipaseausscheidung ergeben haben, kann mit großer Wahrscheinlichkeit eine gesteigerte äußere Sekretion der Bauchspeicheldrüse angenommen werden. Ob der gesteigerten Trypsinproduktion eine pathogenetische Bedeutung einzelner Symptome der Rachitis zukommt, soll durch weitere Untersuchungen geklärt werden.
Eckhardt-Dahlem.

37. Schenk, Paul (Marburg), Das vegetative Nervensystem, insbesondere seine Pathologie und Therapie. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildg., 22. Jahrg., Nr. 7, S. 204 und Nr. 8, S. 241.

Das vegetative Nervensystem steht mit zahlreichen wichtigen Lebensäußerungen und Funktionen des Organismus in innigem Zusammenhang und beide haben wechselseitige Beziehungen zueinander. Im anatomischen Teil wird die Lokalisation der Zentren bei den einzelnen Systemen festgelegt. Eine tabellarische Übersicht gibt über die Funktionen des vegetativen Nervensystems Aufschluß, die im wesentlichen in Formschwankungen der beiden Systeme nach Zeit und Intensität bestehen. In der Pathologie werden die verschiedenen Krankheitsbilder, die unter dem Bilde einer Neurose des Sympathikus bzw. Parasympathikus auftreten, eingehend besprochen. Therapeutisch hält Verfasser neben speziellen diätetischen und medikamentösen Maßnahmen für am wichtigsten die Wiederherstellung des seelischen Gleichgewichts eventuell unter Zuhilfenahme der Hypnose. Schliepe-Dahlem.

---

6. Orthopädische Verbandtechnik.

38. Lange, Die Behandlung der Knochenbrüche durch den praktischen Arzt auf Grund orthopädischer Erfahrungen dargestellt. Münch. med. Wochenschr. 1925, 36.

Bei Brüchen im Bereich des Karpus und Metakarpus empfiehlt Lange für 3 bis 4 Wochen Schienung auf gepolsterter Gipsschiene, bei Brüchen der Fingerphalangen Schienung mit 1 cm breiten Zinkblechstreifen oder Korsettblanschette, mit Heftpflasterstreifen befestigt. Beim typischen Radiusbruch unterscheidet Lange drei Gruppen: 1. Brüche, die überhaupt keine Dislokation zeigen (Fissuren) oder die in guter Stellung eingekeilt sind, 2. Brüche, die in schlechter Stellung eingekeilt sind und 3. Brüche, die gar nicht eingekeilt sind und Neigung zur Verschiebung zeigen. Bei der ersten Gruppe leichter Schienenverband oder gar kein Verband, frühzeitige Massage. Bei der zweiten Gruppe Einrichtung in Narkose unter starker Extension, Gipsverband, dorsale Gipsschiene oder die Schiene von Matti oder Hülsmann. Bei der dritten Gruppe Narkose, kräftige Längsextension und volarwärts gerichteter Druck auf das untere Bruchende, Gipsverband mindestens 4 Wochen lang. — Niemals die Finger unnötig ruhig stellen, sondern frühzeitig aktiv und passiv bewegen. Scharff-Flensburg.

39. Wisotzki, Ein einfacher Verband bei Schlüsselbeinbrüchen und Schulterluxationen. Münch. med. Wochenschr. 1926, 4.

Wisotzki verwendet etwa 20 cm lange und 8—9 cm breite Gummistreifen, an deren Enden gleich breite Segelleinenpflasterstreifen angenäht werden. Es werden zu jedem Verband zwei solche Streifen verwendet, die unter starker Anspannung des Gummis so angelegt werden, daß die Bruchenden bzw. der reponierte Oberarmkopf in richtiger Stellung festgehalten werden. Scharff-Flensburg.

Ewald, Armfrakturen 78. **Matheis,** Knickplattfuß. Verband beim Knickplattfuß 92. **Morzkowicz,** Distraktionsschienen 79.

---

7. Apparatbau und Medikomechanik.

40. Demel (Wien), Die Einheitsschiene der Klinik Eiselsberg zur Behandlung der Unter- und Oberschenkelbrüche. Zentralbl. f. Chir. 1925, Nr. 32.

Die mit zahlreichen Abbildungen ausgestattete Arbeit ist im Original nachzulesen. Eckhardt-Dahlem.

41. Schanz, A., Statische Insuffizienzerkrankungen der Wirbelsäule bei Trägern von Oberschenkelprothesen. Münch. med. Wochenschr. 1925, 36.

Schanz hat in mehreren Fällen bei Trägern von Oberschenkelprothesen Erscheinungen eines Reizzustandes an der Wirbelsäule und die einer Tragschwäche beobachtet. Entlastung und Ruhigstellung der Wirbelsäule beseitigte die Beschwerden. Schanz empfiehlt als prophylaktische Maßnahme von der Aufhängung der Prothesen auf den Schultern zur Befestigung am Becken überzugehen. Scharff-Flensburg.

8. Massage. Gymnastik.

42. Ahrends, Über Sportmassage. (Med. Gesellsch. zu Magdeburg, 30. April 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 36.

Nach allgemeinen Ausführungen über die Wirkung der Massage bespricht Ahrends die Technik und Wirkung der Sportmassage. Einteilung: 1. Vorbereitungsmassage unmittelbar vor Sportleistungen, 2. Entmüdungsmassage unmittelbar nach Sportleistungen, 3. Zwischenaktmassage an trainingfreien Tagen. Der Sportarzt soll der Sportmassage größte Aufmerksamkeit schenken und oft kontrollieren, daß sie nicht unvernünftig angewendet wird. Scharff-Flensburg.

43. Reinheimer (Frankfurt a. M.), Über orthopädisches Schwimmen. Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege u. soziale Hygiene, 39. Jahrg., Nr. 1, S. 10—13.

Über den Wert des Brustschwimmens zur Bekämpfung des Rundrückens und zervikodorsaler Kyphosen herrschen keine Zweifel mehr. Besteht eine vermehrte Lendenlordose, so wird derselben durch Anbringung eines Korkgürtels etwas unter dem Nabel entgegengewirkt. Durch Verwendung von Auftriebmitteln meint Verfasser auch bei geringgradigen, echten Skoliosen eine halbpassive Wirbelsäulenumkrümmung zu erreichen. Der Schwimmgürtel muß asymmetrisch derart am Rumpf befestigt werden, daß das Auftriebmittel ungefähr dem Scheitel der Konvexität oder dem Rippenbuckel gegenüberliegt. Auf Grund der gemachten günstigen Beobachtungen empfiehlt Verfasser die Einführung von „orthopädischen Schulschwimmkursen" neben den „orthopädischen Schulturnkursen". Eckhardt-Dahlem.

9. Physikalische Heilmethoden. Wasser. Wärme. Licht.

44. Grünbaum, Robert (Wien), Zur Technik der Diathermiebehandlung der Hypophysengegend. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 35.

Bei ovariellen Ausfallserscheinungen des Klimakteriums wird die von Szenes versuchte Diathermisierung so modifiziert, daß eine Kreuzfeuerbehandlung erzielt wird. Es geschieht dies mit dem Alternator von Bucky oder einem zweiten Diathermieapparat. Es wird ein Elektrodenpaar 6 × 9 cm beiderseits an den Schläfen befestigt ein zweites Paar an Stirn und Nacken angelegt. Die Ströme werden so durchgeschickt. daß sie sich in der Hypophysengegend kreuzen. Stracker-Wien,

45. Klapp (Berlin), Physikalische Behandlungsmethoden in der Chirurgie. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildg., 22. Jahrg., Nr. 22. S. 681.

Besprechung der heute in der Chirurgie gebräuchlichen physikalischen Behandlungsmethoden unter Beiseitelassung der Röntgendiagnostik und -therapie, der Massage und Mechanotherapie. Die Zusammenstellung bringt für den chirurgisch vorgebildeten Arzt kaum etwas Neues. Ausführlicher werden Extension und die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten des Druckdifferenzverfahrens behandelt. Schliepe-Dahlem.

46. Kutschera-Aichbergen, Adolf, Heliotherapie in Österreich. Wiener klin. Wochenschrift 1924, Nr. 32.

Beschreibung der günstigen klimatischen Verhältnisse auf der Stolzalpe bei Murau in Steiermark. Stracker-Wien.

10. Elektrisation. Röntgenologie. Strahlentherapie.

47. Huldschinsky, Vorführung von Bestrahlungslampen. (Verein f. innere Medizin u. Kinderheilkunde zu Berlin, 16. November 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 48.

Huldschinsky berichtet über die verschiedenen Methoden, die ultravioletten Strahlen zu messen. Die beste Methode beruht auf dem sogenannten photoelektrischen Effekt, d. h. Bestimmung der Zeit, die ein geladenes Elektroskop braucht, um sich unter der Einwirkung der ultravioletten Strahlen zu entladen. Vorführung einer neuen Jupiterlampe, bei der die Kohlen liegend angebracht sind. Bei Verwendung eisenhaltiger Kohlen (sogenannter Ultrakohlen) enthält das ausgesandte Licht zahlreiche ultraviolette Strahlen. Huldschinsky bespricht weiter die Dosierung der ultravioletten Strahlen und die Indikationen für Verwendung der ultravioletten Strahlen. Scharff - Flensburg.

48. Klein und **Klörekorn,** Eine neue Filtersicherung bei der Röntgentherapie. Münch. med. Wochenschr. 1925, 42.

Abbildung und Beschreibung einer neuen Vorrichtung, durch die erreicht wird, daß bei fehlendem Filter zwangsläufig die Apparatur nicht eingeschaltet werden kann.

Scharff - Flensburg.

Haunig, K., Arthritis deformans (Röntgenbehandlung) **63.**

---

11. Angeborene Deformitäten im allgemeinen.

49. Sprogis, Georg (Riga), Beitrag zur Lehre von der Vererbung der Dupuytrenschen Fingerkontraktur. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 194, Heft 3/4, S. 259.

Die Dupuytrensche Kontraktur konnte bei einer Familie über 3 Generationen mit Sicherheit verfolgt werden. Unter 76 Personen waren 17 Kranke, davon 15 Männer. Es ergab sich aus der Aufstellung des Stammbaums die ausgesprochene Tendenz zur Heredität. Wahrscheinlich ist die Vererbung rezessiv und geschlechtsgebunden. Die Tendenz zu sklerosierenden und pathologischen Veränderungen betrifft nicht nur die Fascia palmaris, sondern auch die überliegende Haut, die Strecksehnen über den Fingergelenken, die Fingernägel, das Bindegewebe der Tunica albuginea mit dem Septum penis. Diese Veränderungen können auch vikariierend im Erbgang einer Dupuytrenschen Kontraktur auftreten. Rey - Berlin-Dahlem.

50. Vogeler (Berlin), Die radio-ulnare Synostose. Arch. f. klin. Chir, Bd. 136, Heft 2.

Beschreibung des Krankheitsbildes, das in gleicher Weise bei einem 5jährigen Knaben und bei seinem Großvater gefunden wurde. Unter den außerdem in der Literatur niedergelegten 59 Fällen ist die Mißbildung 32mal hereditär aufgetreten. Die Synostose ist häufig kombiniert mit anderen Mißbildungen. Operative Behandlung ist mehrfach versucht worden, der Erfolg ist ausgeblieben. Möslein - Dahlem.

---

12. Erworbene Deformitäten im allgemeinen.

51. Wittek (Graz), Zur Frakturenbehandlung (intraartikulärer Frakturen). (Freie Vereinigung der alpenländischen Chirurgen.) Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 51.

Jede Fraktur wird nach Einlieferung sofort reponiert; zur Retention werden die Braunschen Gipsschienen verwendet. Bei Frakturen der Tibiakondylen steht Zugverband in Verwendung. Die Schädigung der Kreuzbänder läßt sich durch die Stellung der Fragmente erkennen; ist der gebrochene Kondylus durch Extension nicht zu reponieren, so erfolgt die Reposition primär operativ. Für die medialen Schenkelhalsbrüche ist unmittelbare Einrichtung und Gipsverband in Abduktion und Innenrotation die beste Methode.

Eiselsberg ist gleichfalls für möglichst frühzeitige Reposition unter besonderer Berücksichtigung der Muskelaktion. Demonstration einer an der Klinik in Gebrauch stehenden Modifikation der Braunschen Schiene.

Böhler (Wien) empfiehlt bei subkapitalem Schenkelhalsbruch die Anlegung von Extensionsstreifen für den Gewichtszug mittels eines Zinkleimverbandes; dadurch wird der Bruch ohne Narkose eingerichtet; danach Behandlung mit Semiflexion.

Leb (Graz). Pathologische Frakturen bei zentralen Knochentumoren. Die Unterscheidung zwischen gut- und bösartigen Knochentumoren ist röntgenologisch gut durchführbar.

Stracker - Wien.

---

13. Orthopädische Tuberkulose.

52. Brief, Ein Fall von halbseitiger multipler Hirnnervenlähmung, verursacht durch tuberkulöse Granulationen an der Schädelbasis. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 45.

N. vagus und accessorius sind frei, obwohl sie durch die Granulation durchlaufen; Hirndruckerscheinungen fehlen. Stracker - Wien.

53. Dietl, K. und Muslowski, H., Die Màtéfysche Reaktion bei kindlicher Tuberkulose. Med. Klinik 1925, Nr. 31, S. 1163.

Die Màtéfysche Reaktion besteht aus einer durch Flockung festgestellten Veränderung der beiden Serum-Eiweißpuppen Globulin und Albumin. Ihr positiver Ausfall erleichterte die Feststellung der Aktivität eines klinisch latenten Prozesses, doch erscheint die negative Reaktion für die Inaktivität eines Prozesses nicht beweisend. Horn - Berlin-Dahlem.

54. Gregory (Wologda, Rußland), Psoasschmerz bei Spondylitis. Zentralbl. f. Chir. 1925, Nr. 39.

Bei Lokalisation der Tuberkulose im 12. Dorsalwirbel oder in den ersten 4 Lendenwirbeln, der Ursprungsstelle des M. psoas, wird der Psoas in Mitleidenschaft gezogen, was sich durch Schmerz bei der Palpation äußert. Der Psoasschmerz ist als Frühsymptom anzusehen. Eckhardt - Dahlem.

55. Jaroscky, Allgemeine Bemerkungen zur ambulanten orthopädischen Behandlung der Knochen- und Gelenktuberkulose. (Aus der deutschen chirurgischen Klinik in Prag.) Zeitschr. f. ärztl. Fortbildg. 3. Jahrg., Nr. 20.

Da nach der Ansicht des Verfassers die Heilstättenbehandlung stets wohl ein unerreichbares Ideal für die Mehrzahl der Kranken bleiben wird, muß diesen auf andere Art und Weise geholfen werden. Hier muß die ambulante orthopädische Behandlung mit Gehgipsverbänden durchgeführt werden, die bei frühzeitiger Erfassung der Fälle funktionstaugliche Gelenke schafft. Die Bierschen Gesichtspunkte lassen sich außerhalb einer Spezialanstalt nicht gut durchführen, versagen vollends in der Hand des praktischen Arztes. Mommsen - Berlin.

***56. Kisch,** Diagnostik und Therapie der Knochen- und Gelenktuberkulose. 2. Aufl. F. C. W. Vogel, Leipzig 1925.

Die zweite Auflage des bekannten Buches schließt sich eng an die erste an. Wie in dieser wird in dem allgemeinen Teil die Theorie der von Bier und Kisch begründeten Stauungs-, Jod- und Sonnenbehandlung experimentell und klinisch begründet und die Technik dieser Behandlung eingehend geschildert. Ein neues Kapitel behandelt die Hebung der Ernährung heruntergekommener Tuberkulöser durch intravenöse Tierbluteinspritzungen. Im speziellen Teil werden die einzelnen Formen der Knochen- und Gelenktuberkulose eingehend behandelt. Ein besonderes Kapitel bringt wieder Belege für die Resorption tuberkulöser Sequester unter der geschilderten Behandlung. Sehr zahlreiche Tafeln und Abbildungen veranschaulichen den Text. Mommsen - Berlin.

57. Sauerbruch, Hermannsdorfer und Gerson, Über Versuche, schwere Formen der Tuberkulose durch diätetische Behandlung zu beeinflussen. Münch. med. Wochenschrift 1926, 2 und 3.

In der Sauerbruchschen Klinik sind seit 2 Jahren Versuche gemacht worden mit besonderer Ernährung bei Tuberkulose. Das Besondere dieser Ernährungsart ist: Kochsalzentziehung und gleichzeitige Überschwemmung des Körpers mit anderen Mineralien. Die Kost enthält viel Fett und wenig Kohlehydrate. Eiweißüberfütterung wird durch Beschränkung des Fleischgenusses vermieden. Durch weitgehende Berücksichtigung roher und gedämpfter Pflanzen werden viel Mineralsalze in die Nahrung aufgenommen. Dazu wird noch Mineralogen, ein Salzgemisch, und Phosphorlebertran gegeben. Einige Krankengeschichten werden mitgeteilt, aus denen hervorgeht, daß auch bei sehr schwerer Tuberkulose durch ausschließliche Ernährungsbehandlung erfreuliche Besserungen zu erreichen sind. Bei Knochen- und Weichteiltuberkulose kann die Eiterung anfangs zunehmen. Auch schwankt sie oft im Laufe der Behandlung und kommt dann bei fortschreitender Vernarbung zu völligem Versiegen. Scharff - Flensburg.

58. Weiß, Moriz, Die diätetische Behandlung der Tuberkulose. Wiener klin. Wochenschrift 1925, Nr. 41.

Verfasser empfiehlt reichliche Zufuhr von Nahrung (Mastkur) zum Ausgleich für den toxischen Gewebsschwund; hauptsächlich kommen Fett und Eiweiß (rohes Fleisch, Preßsaft) in Betracht. Stracker - Wien.

59. Weiß, Neue Wege auf dem Gebiete der Elektrotherapie. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 40.

Verfasser hat, in der Absicht späterhin tuberkulöse Knochenerkrankungen mit Einlagerung von kolloidalem Material (Kaolin, Silber) auf elektrischem Wege zu behandeln, Versuche an frischen Leichenknochen ausgeführt. Die Jontophorese mittels kolloidaler Silberlösung ergab histologisch und chemisch Füllung der Haversschen Kanäle mit Silber. Stracker-Wien.

60. Weißenberg, Heinrich (Gleiwitz), Über erfolgreiche Behandlung tuberkulöser Säuglinge und Kleinkinder mit Tuberkulinhautimpfungen nach Ponndorf, Arch. f. Kinderheilk., 77. Bd., Heft 1/2, S. 72—94.

Von 40 Kindern, die in den ersten 3 Lebensjahren wegen Tuberkulose im ersten bis dritten Stadium mit Tuberkulinhautimpfungen behandelt wurden, starben 12 = 30 %, eine Zahl, die unvergleichlich günstiger ist, als die Mortalitätsziffern, die andere Autoren mit anderen Behandlungsmethoden erreichten. Bei Säuglingen legt Verfasser ein 3 : 3 cm großes, bei Kleinkindern 4 : 4 cm großes Impffeld an, in das ein hanfkorngroßes bzw. bis höchstens kleinlinsengroßes Tröpfchen Tuberkulin mit sterilem Glasspatel einmassiert wird. Von den ausführlich beschriebenen Fällen sei hier die Heilung einer abszedierenden Gonitis tuberculosa bei einem $2^1/_2$jährigen Kinde erwähnt. Die Behandlung wurde ambulant durchgeführt und bestand aus 6 Impfungen und mehrfach wiederholten Punktionen des extrakapsulären Abszesses. Nach den Punktionen entstand eine Fistel. Heilung in $5^1/_2$ Monat. Eckhardt-Dahlem.

Hochstetter, Traumatische Tuberkulose **104.**

14. Rachitische Deformitäten.

61. Strauch (Berlin-Charité), Versuche über örtliche Entziehung von Kalk an lebenden Knochen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 134, Heft 1.

Den Versuchen, die auch an der chirurgischen Universitätsklinik der Charité gemacht wurden — rachitische Knochen durch Säureüberladung des Blutes zu erweichen —, nachgehend, hat Strauch dieselben Versuche mit Ammoniumchloridgaben und Stauung usw. bei gesunden Hunden und Kaninchen gemacht, und zwar mit negativem Erfolge. Soviel von den angestellten Experimenten auf menschliche Verhältnisse übertragen werden kann, wird zum Schluß gesagt, daß bei Nichtrachitikern durch die Säurestauungsbehandlung eine Knochenbiegsamkeit trotz aller Kalkausschwemmung nicht zu erzielen ist. Möslein-Dahlem.

Freudenberg, Histologischer Kalknachweis **34.**

15. Sonstige chronische Erkrankungen der Knochen, Gelenke und Weichteile.

62. Deutschländer, Perthessche Erkrankung. (Ärztl. Verein in Hamburg, 1. Dezember 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1926. 1.

$5^1/_2$jähriges Mädchen. Gelenkbeschwerden seit $^1/_2$ Jahr. Auch in der unteren Epiphysenzone des Femur Ossifikationsstörungen. Scharff-Flensburg.

63. Haunig, K. (Innsbruck), Über Röntgentherapie der Arthritis deformans. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 21.

Durch Röntgenbestrahlung in 7tägigen Intervallen (Serie von 3 Oberflächendosen von je 7 H) wurde Linderung der Beschwerden, oft völlige Schmerzfreiheit erzielt. Stracker-Wien.

64. Hilger, Dupuytrensche Fingerkontraktur. (Med. Gesellsch. zu Magdeburg, 29. Oktober 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 2.

Vorstellung eines 1922 operierten Falles. Glatte Heilung. Funktion vollkommen wieder hergestellt. Scharff-Flensburg.

65. Hohlbaum, Achillodynie. (Med. Gesellsch. zu Leipzig, 15. Dezember 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 4.

25jähriger Mann, seit 2 Jahren Schmerzen an beiden Fersen, die schließlich so hochgradig wurden, daß er nicht mehr gehen konnte. Heilung durch Exstirpation der schwer entzündlich veränderten Bursa subachillea und Entfernung des ebenfalls entzündlich veränderten Periostes. Scharff-Flensburg.

66. Kontargyri, Un cas des corps articulaires étrangers du genou. La Grèce méd. 1924, 5.

Ohne daß ein Trauma vorausgegangen war, hat der 22jährige Soldat seit 3 Jahren Schmerzen am rechten Knie, das leicht geschwollen ist, besonders am Condylus internus. Dieses wird von intermittierendem Hydarthros befallen. Beugung bis 80°, Streckung bis 170° möglich; darüber hinaus ist das Knie unter Überwindung eines harten Hindernisses und unter Krachen völlig streckbar. Wassermann und Pirquet negativ. Radiologisch zwei lose Körper auf der Innenseite des Gelenks mit Aussparung im Condylus internus, entsprechend der Größe des losen Körpers, der neben ihm liegt. Ätiologisch wird die Osteochondritis dissecans Königs bzw. eine Embolie der medialen Arterie des Knies, die nach Freiberg den Condylus internus femoris und die Ligamenta cruciata versorgt, angeschuldigt. Chrysospathes - Athen.

67. Nissen, R. (Chirurgische Klinik-München). Knochenzysten und Lues. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 194, Heft 5/6, S. 398.

Die traumatisch entstandene bindegewebige und zystische Markentartung entwickelt sich auf dem Boden einer Allgemeinschädigung. Hierzu muß auch die luetische Durchseuchung des Körpers gerechnet werden. Eine durch Lues bedingte Minderwertigkeit des Gefäßsystems und der Durchblutung stört die Resorption und den bindegewebigen Aufbau des traumatisch entstandenen, intraossalen Blutergusses und verursacht damit die Zystenbildung. Es ist anzunehmen, daß die lokalisierte, zystenbildende Ostitis fibrosa pathogenetisch kein einheitliches Krankheitsbild ist. Rey - Berlin-Dahlem.

68. Papadopulos (Konstantinopel), Insufficientia vertebrae. Der praktische Arzt 1924, 9.

Nach Beschreibung des klinischen Bildes dieser Erkrankung erwähnt Papadopulos, daß er bei seinen über 50 (!) diesbezüglichen Beobachtungen nur 3mal die Krankheit von Schanz bei Männern beobachtete und 1—2mal bei wohlhabenden Leuten, und da nur, wenn rasches Wachstum im Spiele war. Dagegen fand er von ihr befallen meist, wenn nicht fast ausschließlich, jüngere anämische Mädchen vom Arbeiterstand. Hervorgehoben werden 2 Fälle von 2 Patientinnen, die seit 3 Jahren als magenkrank erfolglos behandelt waren und von welchen die eine alles, was sie zu sich nahm, erbrach, von andauerndem Kopfschmerz geplagt wurde und hochneurastenisch geworden war. Nach 3monatlicher Behandlung mit Gipskorsett verschwanden die Schmerzen der Wirbelsäule vollständig und die des Magens fast ganz. Chrysospathes - Athen.

69. Salomon, Periostitis luetica. (Verein deutscher Ärzte in Prag.) Münch. med. Wochenschrift 1926, 4.

Vorstellung: 11 Monate altes, kongenital-luetisches Kind mit Periostitis luetica beider Tibien in Form schmerzloser harter Anschwellungen an ihren unteren seitlichen Partien. Scharff - Flensburg.

70. Schlesinger, Hermann, Über den Hydrops articulorum intermittens und seine familiäre Form. Wiener klin. Wochenschr. 1926, Nr. 3.

Verfasser hat neuerdings Beobachtungen über das Auftreten von periodischen Gelenkschwellungen, welche mehrere (5) Mitglieder einer Familie betreffen, gemacht. Interessant sind die in der Literatur schon oft mitgeteilten Beziehungen der Affektion zum weiblichen Genitalorgan; in vielen Fällen erfolgt eine Beeinflussung des Leidens durch die Gravidität. Nach Ansicht des Verfassers wird man die Erscheinungen ohne die Annahme autotoxischer Vorgänge schwer erklären können. Bei Frauen wäre die Möglichkeit einer vorübergehenden Sterilisation mit Röntgenstrahlen zu erwägen. Stracker - Wien.

Brogsitter, Ad. M., Arthitis urica (Histologie) **32. Estor, E.,** Entzündung des Navikulare **4. Maliwa, Edmund,** Auskultation der Gelenke **30.**

---

16. Deformitäten nach akut entzündlichen Prozessen und Verletzungen.

71. Kronheimer, Quadrizepsruptur. (Nürnberger med. Gesellsch. u. Poliklinik, 28. Mai 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 36.

Quadrizepsruptur, entstanden beim Kegeln durch Ausgleiten und gewaltsames Beinstrecken. Scharff - Flensburg.

72. Mülleder, Anton (Wien), Zur Henle-Albeeschen Operation bei Brüchen der Wirbelsäule. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 194, Heft 3/4, S. 220.

Die Heilungsdauer bei Frakturen der Wirbelsäule wird durch die Operation wesentlich abgekürzt. Die beobachteten Spanveränderungen hatten keinerlei Nachteile für den

Patienten. Frakturen der Brust und Lendenwirbelkörper oder Luxationsfrakturen derselben eignen sich besonders zur operativen Behandlung. Gehen etwaige Lähmungen nicht spontan zurück oder ergibt die Laminektomie deren dauernde Irreparabilität, so ist die Spaneinpflanzung zwecklos. Wichtig ist die Operation zur Sicherung der oberen Brustwirbelsäule, weil an dieser Stelle auch auf ein gut gearbeitetes Korsett kein Verlaß ist. Die Korsettzeit läßt sich bedeutend abkürzen. Die Heilung wird vermutlich durch die starke aktive Hyperämie des ganzen Verletzungsgebietes gefördert werden.

Rey-Berlin-Dahlem.

Flörcken, Blutige Frakturbehandlung **95.** **Rehn,** Blutige Frakturbehandlung **100.**

---

17. Orthopädische Nervenkrankheiten.

73. Kortzeborn, Behandlung spastischer Lähmungen, besonders Erfahrungen mit peripheren Nervenoperationen. (Med. Gesellsch. zu Leipzig, 15. Dezember 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 4.

Bericht über Erfahrungen bei 17 Fällen von spastischer Lähmung. Neben Sehnen-Muskeloperationen, Osteotomien und unblutigen Eingriffen wurden 21 Stoffelsche und 18 Seligsche Operationen ausgeführt. Erfolge gut, zum Teil sehr gut. Es wurden zunächst nur periphere Nervenoperationen ausgeführt. Blieben dann noch Spasmen zurück oder lagen Schrumpfungskontrakturen vor, dann wurden Sehnenoperationen oder unblutige Eingriffe zu Hilfe genommen.

Scharff-Flensburg.

74. Rey, Josef (Dahlem), Orthopädische Behandlung der spinalen Kinderlähmung. Arch. f. Kinderheilk. Bd. 75, Heft 3.

Etwa 61 % der an Kinderlähmung Erkrankten behalten Lähmungen. Die Therapie hat zunächst zu achten auf Maßnahmen, die Reste der noch arbeitenden Muskeln zu kräftigen und den drohenden Kontrakturen entgegenzuarbeiten — Elektrisation, Lagerung. Sind doch Kontrakturen entstanden, müssen sie beseitigt werden — Quengelgipsverband, Extension, Redression. Erst nach Beseitigung ist die Frage einer eventuellen Operation zu erörtern. — Arthrodese, Sehnenplastik. Auf die Wichtigkeit der Nachbehandlung wird besonders hingewiesen. Ein Apparat kann trotz allem oft nicht entbehrt werden.

Möslein-Dahlem.

75. Sauer, Walter (Berlin-Lankwitz), Zur Behandlung der multiplen Sklerose unter besonderer Berücksichtigung des Silbersalvarsans. Klin. Wochenschr. Jahrg. 5, Nr. 4, S. 146.

Mit der Salvarsanbehandlung läßt sich öfter, wenn auch in beschränktem Rahmen, eine Besserung objektiver Erscheinungen der multiplen Sklerose erreichen, als mit der physikalischen Therapie. Es ist daher besonders bei frischen Fällen ein Versuch mit Salvarsan stets angebracht.

Rey-Berlin-Dahlem.

---

18. Deformitäten des Rumpfes und der Wirbelsäule einschl. Schiefhals.

76. Haß, Operationsmethode zur Behandlung des angeborenen Schulterblatthochstandes. (Freie Vereinigung der Chirurgen Wiens.) Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 31.

Die Skapula wird mit einer stumpfen Schere nach dem medialen Rande unterfahren und dieser samt den Muskelansätzen durchtrennt. Verschiebung der Skapula nach unten; Vernähung des oberen Winkels mit den Ansätzen des M. serratus ant.

Stracker-Wien.

77. Veith, Wirbelerkrankungen. (Gemeinsame Sitzung des Ärztl. Vereins u. d. Med. Gesellsch. in Nürnberg, 2. Juli 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 43.

Vorzeigen von Röntgenfilms und Hinweis auf die Wichtigkeit der Röntgenuntersuchung bei Rückenschmerzen.

Scharff-Flensburg.

---

19. Deformitäten der Arme.

78. Ewald, Schienenapparat zur Behandlung von Oberarmfrakturen. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 47.

Ablehnung der Annahme Moszkowicz'; daß er mit seiner Schiene die Bruchstücke wie mit einem Extensionsverbande ausspannen könne. Eine Distraktion läßt sich nur mit einem Klebeextensionsverband, der Nagelextension oder der Osteosynthese erzielen.

Stracker-Wien.

79. Moszkowicz, Distraktionsschienen für Ober- und Unterarmfrakturen. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 45.

Beschreibung von Apparaten, die für den Oberarm ähnlich den von Christen, Saar u. a. sind. Die hölzerne Unterarmschiene ist im Ellbogen rechtwinklig abgebogen, der Vorderarmteil ist in seiner Länge verstellbar. Stracker-Wien.

80. Steiger, W. (Wien), Ein Beitrag zur Kasuistik subkutaner Sehnenverletzungen. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 6.

Beschreibung zweier Fälle, bei denen die Strecksehne des 4. resp. des 2. Fingers mit ihren Seitenschenkeln beiderseits vom Gelenkshöcker abgeglitten war, veranlaßt durch einen Stoß gegen den gestreckten Finger. Operative Behandlung mit Kürzung der zu langen Strecksehne und Vernähung der beiden Anteile untereinander.
Stracker-Wien.

81. Wülfing, M., Zur Fesselung des Oberarmkopfes bei habitueller Schulterluxation. Zentralbl. f. Chir. 1925, Nr. 23, S. 1244.

Gute Resultate mit der Methode nach Joseph-Schmieden, die dem Löfflerschen Verfahren vorzuziehen ist. W. Horn-Berlin-Dahlem.

Sprogis, G., Beitrag zur Lehre von der Vererbung der Dupuytrenschen Fingerkontraktur **49.**

---

20. Deformitäten des Beckens und der Beine.

82. Erlacher (Graz), Zur Frakturenbehandlung (intraartikuläre Frakturen). Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 51.

Erlacher demonstriert u. a. die Röntgenbilder eines Bruches der Hüftgelenkspfanne mit Verschiebung des Sitzbeines ins Beckeninnere. Dieses wurde 6 Wochen nach dem Bruch mit einem Elevatorium von einem kleinen Schnitt seitlich der Symphyse gegen das Hüftgelenk vorgeschoben und rektal mit dem Finger an seinen Platz geschoben.
Stracker-Wien.

83. Ewald (Freie Vereinigung der Chirurgen Wiens). Wiener klin. Wochenschr. 1926, Nr. 5.

Zur primären Reposition der intrakapsulären Schenkelhalsbrüche lehnt Ewald Gipsverband bei Erwachsenen ab und behandelt sie mit dem Planum inclinatum und Abduktion durch Gewichtszug. Die großen Verkürzungen entstehen erst später durch Resorption des Schenkelhalses oder durch zunehmende Coxa vara. Stracker-Wien.

84. Gold (Freie Vereinigung der Chirurgen Wiens). Wiener klin. Wochenschr. 1926, Nr. 5.

Gold berichtet über Schenkelhalsfrakturen. Die Behandlung mittels Reposition und Gipsverband in Abduktion und Innenrotation nach Whitman-Lorenz wird als normales Verfahren bezeichnet. Der Gipsverband umfaßt auch den Fuß. Belastung schon am nächsten Tag; nach 6 Wochen Eingipsen von Kniescharnieren.
Stracker-Wien.

85. Günzler, Heinz (Stuttgart), Über Beckenfrakturen. v. Bruns' Beiträge Bd. 133, Heft 4.

Erfahrungen mit Beckenfrakturen am städtischen Katharinenhospital zu Stuttgart, die nichts wesentlich Neues besagen. Schasse-Berlin.

86. Haß, Zur primären Reposition der intrakapsulären Schenkelhalsbrüche. (Freie Vereinigung der Chirurgen Wiens). Wiener klin. Wochenschr. 1926, Nr. 5.

Verfasser berichtet über 27 mit Inversion behandelte Fälle; in 8 wurde knöcherne Heilung erzielt. Der Gipsverband bleibt nach Verheilung der frischen Schenkelhalsfraktur $^1/_2$ Jahr. Adduktorentenotomie gewöhnlich ausgeführt. Stracker-Wien.

87. Moszkowicz, Die chirurgische Behandlung der Varices cruris und ihrer Folgezustände. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 42.

Vor der Injektion (Sublimat-, Kochsalz-, Pregllösung) ist die Unterbindung der Vena saphena vorzunehmen. Von operativen Verfahren wird die Venenexstirpation nach Madelung, nach Narath, die Umstechung der Varizen nach Kocher, der Spiralschnitt nach Rindfleisch modifiziert von Moszkowicz empohlen.
Stracker-Wien.

88. Nobl, Welche Richtlinien haben bei der Behandlung des Ulcus cruris zu gelten? Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 42.

Voraussetzung jeder Behandlung ist die Beseitigung der Stauung durch Kompression mit Zinkleimverbänden oder elastischen Binden. Die hydropischen Granulationen sind

durch Schwammkompression in normale umzuwandeln. Die Überhäutung wird durch Implantation von Epithelinseln nach Braun gefördert. Stracker-Wien.

Froelich, Bifurkation **96. Rehn,** Operation bei Knochenverbiegungen **100.**

---

21. Deformitäten des Fußes.

89. Blencke, Köhlersche Krankheit. (Med. Gesellsch. zu Magdeburg, 29. Oktober 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 2.

Vorweisen von Röntgenbildern. Die Fälle würden meist mit der Diagnose „Plattfußbeschwerden" oder „Fußtuberkulose" überwiesen. Das Röntgenbild bringe sofortige Aufklärung. Scharff-Flensburg.

90. Eisenklam, Unterschenkelamputation bei Spontangangrän. Wiener klin. Wochenschrift 1925, Nr. 49.

Die Oberschenkelamputation wird auf Fälle mit progredienter Infektion, solche mit Unterschenkelgangrän und solche mit Diabetes eingeschränkt. Es wird nicht die Amputationsmethode von Kausch, sondern die zirkuläre Umschneidung mit Proximalwärtsziehen der Haut ohne Blutleere verwendet. Nachher Heftpflasterextension. Beim größten Teil der Fälle von seniler und präseniler Gangrän kann mit der Unterschenkelamputation das Auslangen gefunden werden. Dies ist auch bei der diabetischen Gangrän in einer kleinen Zahl von Fällen bei günstigem Allgemeinbefinden möglich. Stracker-Wien.

91. Fischer, Die Kulturdeformation des Fußes. Eine neue Technik des Schuhleistenmodellierens. Münch. med. Wochenschr. 1925, 45.

Fischer bespricht zunächst die fußverderbenden Kulturgewohnheiten, unter denen er besonder anführt: 1. daß die Kinder zu früh zum Stehen und Gehen angehalten werden, 2. die nach außen rotierte Fußhaltung, 3. den unelastischen Gang des Kulturmenschen, 4. das viele und überflüssige Herumstehen. Eine Reform des Unterrichtes, besonders des Turnunterrichtes, ist notwendig. Als Hauptursache der Kulturdeformation des Fußes bezeichnet Fischer die Schuhe, die sich nicht der Anatomie des Fußes anpassen. Die Technik des Maßnehmens der Schuhmacher ist fehlerhaft und ebenso der Bau der fabrikmäßig angefertigten Leisten, die nur den Anforderungen der Mode, nicht aber der Anatomie des Fußes entsprechen. Fischer hat deshalb eine Modelliervorrichtung gebaut, die es ermöglicht, die Leisten genau nach der Fußform anzufertigen. Abbildungen und Erklärung dieser Vorrichtung. Scharff-Flensburg.

92. Matheis, Ein einfacher Verband zum Aufrichten des spastisch-kontrakten Knickplattfußes. Wiener klin. Wochenschr. 1924, Nr. 38.

Der Unterschenkel wird so suspendiert, daß er an seiner medialen Seite unterhalb des Knies und am Knöchel unterstützt wird und daß der Fuß durch die Schwere in Supinationsstellung sinkt. Stracker-Wien.

93. Nobl und **Remenovsky,** Über Beziehungen des varikösen Komplexes zum Bewegungsapparat, insbesondere dem Plattfuß. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 34.

Aus der Untersuchung einer größeren Reihe von Patienten geht hervor, daß beide Erkrankungen nicht durcheinander bedingt sind; das gemeinsame Auftreten hat seinen Grund, daß eine Disposition für beide Leiden häufig gleichzeitig vorhanden ist. Auf dem so vorbereiteten Boden ruft das gemeinsame Moment der schweren Belastung sowohl die Venenerweiterung als auch die Plattfußbildung hervor. Die Entstehung der Knochenatrophie im Verlauf des varikösen Symptomenkomplexes wird durch die Kohlensäureüberfüllung herbeigeführt. Stracker-Wien.

94. Remenovsky und **Kantor,** Eine neue Methode der Varizenbehandlung mit 50% Traubenzuckerlösung. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 20.

Die Venenknoten werden erst am 5. Tag nach der Einspritzung (5 cm^3) durch Gefäßwandalteration zur Verödung gebracht. Stracker-Wien.

Kreyenborg, Hallux valgus **97.**

---

22. Unblutige Operationen.

---

23. Blutige Operationen.

95. Flörcken, Abrißfraktur der Tuberositas tibiae sin. (Ärztl. Verein in Frankfurt a. M., 7. September 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 42.

14jährige Schülerin. Fall von der Treppe. Abrißfraktur der Tuberositas tibiae mit Überdehnung des Lig. patellae und der Gelenkkapsel. Annageln der Tuberositas. Transplantation eines Faszienlappens vom Oberschenkel über Ligament, Patella und vorderen Kapselteil. Primäre Heilung mit voller Funktion. Scharff-Flensburg.

96. Froelich (Nancy), De l'ostéotomie sous-trochantérienne (Bifurcation des Allemands). Traitement de la luxation congénitale de la hanche. (Über die subtrochantere Osteotomie [Gabelung der Deutschen]. Behandlung der angeborenen Hüftluxation.) Revue d'orthopédie Bd. 32, Nr. 4, S. 309.

Die Operation, von Kirmisson zum erstenmal 1892 ausgeführt, gehört nach dem Verfasser seit 1902 zu seinem Rüstzeug und war stets von bestem Erfolge begleitet. Die Osteotomiestelle liegt gegenüber der alten Pfanne, d. i. meist unmittelbar unterhalb des kleinen Trochanters. Es ist zu beachten, daß der Frakturwinkel sich gegen den Pfannenort richtet und daß das distale Ende nicht abrutscht, was Gefäßschädigungen verursachen kann. Das Bein wird 3 Monate lang in 45° Abduktion und leichter Einwärtsrotation fixiert. Röntgenkontrolle nach der Operation ist notwendig. Meist zeigt sich zwischen Frakturwinkel und Becken ein Zwischenraum, der aber bei Belastung des Beins verschwindet. Die Verkürzung des Beins durch die Operation ist bei doppelseitiger Ausführung belanglos. Bei einseitiger Luxation führt Verfasser nachträglich noch eine verlängernde, schräge Osteotomie mit Extension hinzu. Als zweckmäßig empfiehlt Verfasser die Adduktorentenotomie, um ein nachträgliches Aufrichten des Frakturwinkels zu vermeiden. Die Beweglichkeit des Hüftgelenks bleibt in der Hauptsache erhalten. Die Flexion ist häufig bei 50 oder 90° gehemmt, auch die Einwärtsrotation ist beschränkt. Das nicht seltene X-Bein hat schon vor der Operation als kompensatorischer Ausgleich bestanden. Bei tiefer Osteotomie, wie sie Schanz empfohlen und wie sie unbeabsichtigt Verfasser auch mehrfach ausführte, waren die Resultate bei weitem nicht so gut, wie bei solchen Fällen, wo die Abstützung des Beckens in der Pfannengegend selbst erfolgte.
Rey-Berlin-Dahlem.

97. Kreyenborg, Hallux valgus. (Med.-naturwissensch. Gesellsch. in Münster i. W., 25. Mai 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 33.

Beschreibung der Operationsmethode von Becher. Becher durchmeißelt den Metatarsus I unterhalb des Köpfchens mit einem scharfen Meißel und verkürzt dann mittels einer geeigneten Knabberzange den Schaft des Metatarsus I so, daß an der medialen Seite ein knöcherner Sporn stehen bleibt. Auf diesen Sporn wird das Köpfchen, in das zuvor ein Loch in geeigneter Richtung gebohrt ist, gestülpt und die Großzehe in die richtige Stellung gebracht. Die Verkürzung des Metatarsusschaftes wird so groß gewählt, daß sie genügt, die Sehne des Extensor hallucis zu entspannen, die aus ihrem Bett losgelöst von selbst ihren richtigen Verlauf wieder einnimmt. Durch Drehen des Köpfchens auf dem Zapfen läßt sich die Pronationsdrehung der großen Zehe beseitigen. Becher hat diese Operation seit 1908 in vielen Hunderten von Fällen angewandt und noch kein einziges Rezidiv gesehen. Scharff-Flensburg.

98. Latzko, W. (Gesellsch. der Ärzte in Wien). Wiener klin. Wochenschr. 1926, Nr. 5.

Verfasser demonstriert einen mit linearer Narbe ausgeheilten Fall, bei dem ein Bauchdeckenabszeß unmittelbar nach Eröffnung wieder vernäht wurde. Die Abszeßhöhle wurde mit Wasserstoffsuperoxyd oder Jodchlor solange gewaschen, bis die Wände vollständig rein aussahen und dann der Abszeß, trotz Infiltration der Umgebung und trotz Rötung der Hautränder, sofort ohne jede Drainage geschlossen. Stracker-Wien.

99. Payr, „Der halbe Langenbeck" als muskelschonende Zugangsoperation für gewisse Eingriffe an Schulter und Hüftgelenk. Arch. f. klin. Chir. Bd. 132, Heft 4.

In seiner mit mehreren vorzüglichen Abbildungen geschmückten Abhandlung beschreibt Payr seine muskelschonenden Operationsmethoden zur Freilegung des Schultergelenks, wobei das Tuberculum minus unberührt bleibt und des Hüftgelenks, wobei die Schonung der „Gegenspieler" der Adduktoren, die so sehr zur Kontraktur neigen, besondere Beachtung geschenkt wird. Die Muskelphysiologie wird eingehend erläutert.
Möslein-Dahlem.

100. Rehn, Zur blutigen Frakturbehandlung. (Verein der Ärtze Düsseldorfs E. V., 9. Juni 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 33.

Vorstellung einer verriegelten frischen Vorderarmfraktur und eines verriegelten subtrochanteren Splitterbruches des Oberschenkels und Besprechung der Indikation und Technik der blutigen Frakturbehandlung. Scharff-Flensburg.

101. Rehn, Zur Operation der durch kartilaginäre Exostose bedingten Knochendeformität. (Verein der Ärzte Düsseldorfs E. V., 9. Juni 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 33.

Vorstellung eines Kranken, bei dem Rehn wegen schwerer Knochenverbiegungen die Knochen quer durchsägt hatte; dann Herausschlagen symmetrischer Keile aus jedem Fragment, bis Zusammenfügen mit Z-förmigem Ineinandergreifen der Knochenenden möglich. Drahtumschlingung. Voller Erfolg. Scharff-Flensburg.

102. Schlesinger, Hermann. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 50.

Demonstration eines erfolgreich mit periarterieller Sympathektomie behandelten Falles von symmetrischer Gangrän an den oberen Extremitäten. Stracker-Wien.

103. Wiedhopf (Marburg), Zur Wirkung der periarteriellen Sympathektomie an den Extremitäten. Klin. Wochenschr. Jahrg. 3., Nr. 17.

Die Versuche des Verfassers haben ergeben, daß sowohl beim Menschen wie beim Tier die Gefäßnerven für die Extremitäten im gemischten Nerven verlaufen und von hier aus segmental an die Arterie herantreten. Eckhardt-Dahlem.

Haß, Schulterblatthochstand **76. Hoche,** Kapillarmikroskopie, Raynaudsche Krankheit, Leriche-Operation **29. Hohlbaum,** Achillodynie **65. Kortzeborn,** Behandlung spastischer Lähmungen **73. Mülleder,** Henle-Albeesche Operation bei Brüchen der Wirbelsäule **72. Pels-Leusden, Fr.,** Operationslehre **11.**

---

24. Unfallpraxis. Gutachten.

104. Hochstetter (Weingarten), Kasuistischer Beitrag zur traumatischen Tuberkulose. Ärztl. Sachverst.-Ztg. 1926, Nr. 1, S. 5.

Die Frage des Zusammenhangs von Tuberkulose und Trauma, am häufigsten bei Knochen- und Gelenktuberkulose gestellt, ist nur unter seltenen, ganz bestimmten Bedingungen zu bejahen. Verfasser berichtet über einen Kranken mit offener Lungentuberkulose, bei dem im Anschluß an die Operation einer habituellen Schultergelenksluxation sich eine Tuberkulose dieses Schultergelenks entwickelte, während vor dem Eingriff kein Anhaltspunkt für eine spezifische Erkrankung vorgelegen hatte. Entweder wurde die Operationswunde von der Haut aus oder sekundär durch den Patienten infiziert oder, was wahrscheinlicher ist, ein bei der Operation entstandener Gelenkerguß metastatisch auf dem Blutwege infiziert. Eine Unfallrente könnte in ähnlichen Fällen nicht abgelehnt werden. Rey-Berlin-Dahlem.

✱105. zur Verth, Der Seekriegsunfall. Verlag von G. Fischer, Jena.

In dem vorliegenden Heft werden — an Hand eines sehr reichen Materials — die durch die besonderen Verhältnisse des Seekriegsbetriebes verursachten Unfälle behandelt. Diese übertrafen an Zahl im Weltkriege die der Kriegsverletzungen bei der Flotte um das Doppelte, haben also eine überragende Bedeutung. Nach einer Statistik dieser Unfälle und einer Untersuchung über die Entstehungsursachen in den einzelnen Dienstzweigen wendet sich der Verfasser ausführlich zu den Ursachen und Folgen der Unfälle im einzelnen. Bohne-Dahlem.

Wittek, Frakturenbehandlung **51.**

---

25. Soziale Gesetzgebung. Krüppelfürsorge.

---

26. Standesangelegenheiten. Personalien.

106. Prof. Ritter H. von Bayer ist für das Jahr 1926/27 zum Dekan der medizinischen Fakultät der Universität Heidelberg gewählt worden.

107. Der Konvent der Barmherzigen Brüder in Breslau errichtete am 1. März 1926 in seinem Krankenhause eine klinisch-orthopädische Abteilung. Gleichzeitig wurde im Vorort Lilienthal eine orthopädische Heil- und Pflegeanstalt eröffnet, die zunächst 40 Betten umfaßt, und die im Laufe des Jahres durch Zubau auf 100 Betten erweitert wird. Die ärztliche Leitung beider Abteilungen wurde Dr. Joseph Rey (Berlin-Dahlem) übertragen. Münch. med. Wochenschr. 1926, 13.

Scharff-Flensburg.



XV.

Aus der Orthopädischen Anstalt und Poliklinik Balgrist, Zürich.
(Leiter: Privatdozent Dr. R. Scherb.)

Kinetische und dynamische Momente in der Entstehung des Knickplattfußes und ihre therapeutischen Konsequenzen.

Von Dr. **R. Scherb.**

Mit 8 Abbildungen.

In der Interpretation der Ursachen und Entstehungsmechanismen, welche zum Knickplattfuß und seinen mannigfachen Varianten führen können, scheint mir ein Moment noch ungenügend berücksichtigt zu sein: die Muskelsynergismen, und wenn sie auch da und dort in die Diskussion einbezogen worden sind, so geschah es wiederum vorwiegend nach rein anatomischen Gesichtspunkten. Die wichtige Frage aber nach dem zeitlichen und dynamischen Moment innerhalb der Synergismen, d. h. nach dem Ablauf derselben während des Gehaktes, nach den zeitlichen Verschiebungen ihrer einzelnen Komponenten, ist noch nicht beantwortet. Die übliche Betrachtungsweise — theoretische wie praktische — argumentiert meistens mit dem unbelasteten und dem belasteten ruhenden Fuß und zieht außer den statischen und morphologischen Momenten muskelphysiologische nur insofern in Betracht, als eben die anatomische Lage und die nach Faserlänge und Querschnitt bestimmte Kraft der einzelnen Muskelindividuen in Anrechnung zu bringen sind. Es kann aber meines Erachtens von ausschlaggebender Bedeutung sein, in welchem Moment ein bestimmter Muskel, dessen isolierte Funktion und psychomotorisch auslösbare Kraft und Arbeit vollständig intakt sind, in das Spiel des synergetischen Bewegungsablaufes eingreift. Es ist wohl denkbar, daß dabei kleine Bruchteile einer Sekunde ausschlaggebend sein können, und es wird im folgenden die Aufgabe sein, nachzuweisen, ob solche zeitliche und quantitative Verschiebungen und Änderungen, welche mit der eigenen Funktionsart der einzelnen Muskeln an und für sich nichts zu tun haben, für die Entstehung dieser Deformität maßgebend sein können, ohne daß zunächst irgend ein Krankheitsprozeß anzuschuldigen wäre.

Dabei liegt es mir natürlich fern, die eminente Bedeutung der morphologischen und statischen Probleme des Knickplattfußes zu verkennen und die wertvollen Arbeiten der zahlreichen Autoren geringzuschätzen, welche zu ihrer Abklärung beigetragen haben; wenn jene auf den folgenden Seiten

nicht nochmals aufgerollt werden, so geschieht es, weil diese als bekannt vorausgesetzt werden dürfen, umso mehr, als vor kurzem das gesamte Gebiet des Knickplattfußes durch Cramer (Der Plattfuß, Enke 1925) eine übersichtliche und vollständige zusammenfassende Darstellung gefunden hat.

Den Ausgangspunkt zur kinetisch-synergetischen Betrachtungsweise bieten die Untersuchungen, welche R. Looser (Bern) an schweizerischen Rekruten ausgeführt und im Archiv für Orthopädie, Mechanotherapie und Unfallchirurgie 1913 veröffentlicht hat („Über die Valgusstellung des Fußes"). Wir finden in seiner Zusammenstellung unter anderem die zwei wichtigen Tatsachen hervorgehoben: „Die große Mehrzahl der menschlichen Füße steht in Pronationsstellung, es ist also eine Valgität des Fußes als normal anzusehen. Die Grenze zwischen der Norm und dem Anormalen ist keine absolute." Und weiter: „Die Plattfußbeschwerden treten bei Leuten mit guten Fußformen fast ebenso häufig auf wie bei Leuten, deren Füße deutliche Valgi oder Plani sind, sie sind also nicht direkt abhängig von diesen anatomischen Verschiebungen." Daraus ergeben sich zwei fundamental wichtige Tatsachen, nämlich, daß es erstens eine physiologische Valgität gibt, und daß zweitens die klinische praktische Einstellung zum Knickplattfuß nicht nach dessen anatomischem Bilde, also nicht nach einem seiner Symptome, d. h. der Deformität, allein beurteilt werden darf. Es ergibt sich daraus ferner, daß die physiologische Valgität des belasteten (zunächst ruhenden) Fußes keine scharf umschriebene Abgrenzung zuläßt, sondern daß es eine ganze Anzahl von mehr oder weniger in das Pathologische tendierenden Übergangsformen gibt, und es unterliegt keinem Zweifel, daß der Grad der physiologischen Valgität in hohem Maße vom labilen Muskelgleichgewicht abhängt, in erster Linie von der kräftigen Gruppe der langen und kurzen Plantarflexoren an Fuß und Zehen.

Bevor wir zur Besprechung der Untersuchungsmethode und ihrer Resultate übergehen, ist es notwendig, noch kurz im Anschluß an die eben erwähnten Bemerkungen einige weitere über die myogene Kompensation der zur Valgität führenden Kräfte (Schwerkraft und Peronei als Pronatoren) vorauszuschicken. In Übereinstimmung mit Hübscher hält Braus den Flexor hallucis longus für den hauptsächlichen Bekämpfer der Valgität. Er sieht in ihm den in erster Linie in Betracht kommenden Antagonisten gegen die Pronation des Kalkaneus. Dank dem Verlauf seiner Sehne wird „die Konsole, auf welcher das Sprungbein ruht, von einem Hängegurt getragen", der bei gut ausgebildeter Muskulatur höchst wirksam sei. Neben dieser direkten labilen Aufhängung des Fußes in der Muskelsehnenschlinge darf nun aber die indirekt in gleichem Sinne wirkende aktive Kraft der anderen beiden in Betracht kommenden Muskeln, des Flexor digitorum communis longus und des Tibialis posticus, besonders aber des letzteren, nicht übersehen werden, obschon ihnen gemäß ihrem mehr medialen Verlauf um den Malleolus

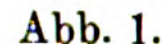
internus herum keine direkte Tragwirkung des Talus mehr zukommt. Sie sind aber bei belastetem Bein wichtige Supinatoren des Unterschenkels. Die Supination und Pronation der Unterschenkelknochen, welche derjenigen der Vorderarmknochen im Prinzip homolog sind, mit dem Unterschied allerdings, daß die Bewegungen zwischen Fibula und Tibia sehr eingeschränkt sind, so daß sie sich in der Hauptsache als Rotation im Hüftgelenk abspielen, veranlaßt nun an der belasteten unteren Extremität eine zwangläufige Umlegung des Fußes nach außen (Supination) oder nach innen (Pronation). Diese wichtige Tatsache läßt sich sehr leicht demonstrieren, wenn man mit der Hand am stehenden Individuum die Malleolen um die Unterschenkellängsachse dreht. Dies kann besonders beim kindlichen Fuß bis zum Umkippen des Fußes nach außen oder innen führen. Umgekehrt richtet sich natürlich ebenso zwangläufig die Pronationsstellung oder -bewegung der Malleolengabel nach dem Grad der Umlegung des Fußes nach innen im Sinne seiner Pronation und Abflachung seines vorderen inneren Fußgewölbeschenkels (Supination des Metatarsus relativ zum Tarsus). Den Grad der Supination bzw. Pronation der Unterschenkelknochen und damit der Varus- oder Valgusstellung des Fußes beherrscht aber in ganz spezifischem Maße dank seinem Verlauf und dank seiner breit ausladenden Insertion der Tibialis posticus. Mit der Zwangläufigkeit der Supination der Malleolengabel geht indessen am belasteten Fuß nicht nur seine Umlegung nach außen, sondern auch die Erhöhung des inneren Längsfußgewölbes einher. Um diese funktionellen Wechselwirkungen gruppiert sich nun letzten Endes die außerordentlich große Zahl kinetischer und muskelsynergetischer Kombinationen, die in zeitlichen oder dynamischen Verschiebungen — mitunter in beiden zusammen — sich im Sinne der Einleitung der Deformität auswirken.

Es handelt sich demnach darum, die Einzelkomponenten dieser kinetischen Muskelkombinationen während der Belastung des Fußes *im Gehakt* in zeitlicher und dynamischer Hinsicht zu erfassen und dem Bilde des Gesamtsynergismus so einzureihen, daß für jede Zeitphase ein möglichst exakter dynamischer Quotient bestimmbar ist, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der ihr entsprechenden Fußstellung (bzw. -form) und -belastung. Mit den so zu gewinnenden Resultaten sind dann die zeitlichen und dynamischen Verschiebungen kritisch zu vergleichen, welche bei pathologischen Zuständen manifest werden können. Endlich ist das Kausalverhältnis zwischen diesen beiden klarzulegen.

I. Wie ich schon am letzten schweizerischen Ärztetag erwähnte (Schweiz. med. Wochenschr. 1925, 44), machen wir den Gehakt durch eine Rollgehbahn (trottoir roulant) einer genauen Untersuchung zugänglich, vor allem der Inspektion und Palpation. Die Verwendung einer objektiv registrierenden Apparatur ist aus mancherlei Gründen ausgeschlossen: der Spannungsgrad der Muskeln und Sehnen, die sich während der Bewegung der belasteten Extremität ständig verschieben und bald mehr, bald weniger prominent sind, läßt sich durch keine technische Einrichtung feststellen und graphisch

fixieren, wohl aber mit genügender Genauigkeit durch die prüfende Hand, welche die Bewegungen des schreitenden Exploranden ganz gut begleiten kann, ohne ihnen hinderlich zu sein. Einzelne Muskeln und ihre Sehnen, so die langen und kurzen Zehenbeuger und die Interossei, sind der Palpation allerdings nicht direkt zugänglich; ihre Einzel- und Wechselwirkungen lassen sich aber aus den Bewegungen der einzelnen Zehenphalangen und dem Grade der Pressung der Endglieder gegen die Unterlage klar genug feststellen. Die gewonnenen Palpationsresultate sind für jeden Muskel als Kurve graphisch darstellbar, wobei die Abszisse der Aktionszeit, die Kurvenhöhe dem Aktionsgrad entspricht.

Abb. 1.



Rollgehbahn.

Ich habe mir selbst den Einwand gemacht, daß die so zur Darstellung gelangenden Ergebnisse subjektiven Fehlerquellen zu sehr ausgesetzt seien und ihn in der Weise auf seine Stichhaltigkeit geprüft, daß ich dieselben Untersuchungen unabhängig auch von unseren Assistenten ausführen ließ. Einige Übung vorausgesetzt, bekamen wir indessen eine derartige Übereinstimmung der Kurven, nicht nur hinsichtlich ihrer Länge im Gesamtdiagramm (Zeitfaktor), sondern auch in bezug auf ihre Gestalt (dynamischer Faktor), daß eine genügende Präzision der Resultate gewährleistet erscheint.

Die Konstruktion der Rollgehbahn ergibt sich ohne weiteres aus Abb. 1. Das um die an beiden Enden des Gestells angebrachten Holzlattentrommeln rotierende Tuch, welches durch Vergrößerung der Distanz zwischen beiden Trommeln mehr oder weniger angespannt werden kann, gleitet auf einem polierten, in mehrfach gekreuzten Lagen

geleimten Brett. Während das Tuch unter dem schreitenden Individuum mit einer Geschwindigkeit, die dessen individuellem Gehakt entspricht, auf dem glatten Brett nach rückwärts weggezogen wird (kleinere Kinder werden leicht an einer Hand gehalten, bei größeren Individuen hat man ruckweise Bewegung des Tuches zu vermeiden), gewinnt der Untersucher durch genaue Inspektion ein Gesamt- und Detailbild über die Art des Schreitens, über Aufsetzen und Abheben des Fußes, über dessen Stellungsänderung im oberen Sprunggelenk, seine Formänderung durch die Belastung und während der Abwicklung, über den Gestaltwechsel der Profillinie des inneren und äußeren Längsfußgewölbes sowie über die sichtbaren Verhältnisse des Muskel- und Sehnenspiels, namentlich auch über Einzelheiten der Zehenbewegungen, um alsdann durch genaue Palpation der Muskeln und ihrer Sehnen (dieser besonders in der Umgebung der Malleolen) sich im oben erwähnten Sinne ein exaktes Bild über den Eintritt, die Dauer und die Änderung des Grades ihrer Aktionsstärke zu verschaffen. Es ist ratsam, der eigentlichen Untersuchung einige Schritte des Exploranden vorangehen zu lassen, bis er in seine ihm zukommende Gangart verfallen ist, und hierauf nach einer kurzen Übersichtsorientierung den Palpationsbefund jedes einzelnen Muskels als Kurve einzuzeichnen, wie es in Abb. 2 dargestellt ist, und zwar Kurvenbeginn und -ende relativ zu den Schrittphasen. Diesen entsprechend genau untereinander eingetragen, bilden sie ein übersichtliches M y o k i n e s i g r a m m, aus welchem sofort die charakteristischen Merkmale klar und deutlich in die Augen springen (vgl. die Kurvenbilder Abb. 2, 4, 6, 8).

Obschon der Untersucher den schreitenden Fuß immerfort vor Augen hat und daher genau über den Zeitpunkt des Belastungsbeginnes und -endes der drei Hauptbelastungspunkte an der Sohle sich orientieren kann und Kurvendetails auf die Belastungszeiten dieser drei Hauptstützpunkte beziehen soll, ist es doch zweckmäßig, dieselben durch drei Lichtsignale in ihrer Gegenseitigkeit leichter erkennbar zu machen, indem an zwei Sandalenmanschetten an den Stützpunkten (Ferse, Groß- und Kleinzehenballen) entsprechende elektrische Kontakte angebracht sind. Dadurch, daß man in die drei zu den Lichtsignalen gehenden Leitungen elektrische Schreibhebelkontakte einschaltet, lassen sich die Belastungszeiten der drei Punkte in ihrem gegenseitigen Verhältnis für jeden Fuß graphisch fixieren, so daß wir nicht nur für die Palpation die Lichtsignale, sondern für die Kurveneintragung ihr graphisches Äquivalent zur Verfügung haben. Näheres hierüber siehe Verhandlungen der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft 1926.

Die Untersuchungen beanspruchen so wenig Zeit (wenige Minuten), daß sie in unseren poliklinischen Sprechstunden ein integrierender Bestandteil unseres diagnostischen Rüstzeugs geworden sind.

Wir haben nach gewissenhafter Prüfung feststellen können, daß diese „Lokomotion ohne Fortbewegung" die persönliche Eigenart des Gehaktes in physiologischen wie pathologischen Fällen keinesfalls ändert, weder bei dem seit kurzem gehfähig gewordenen Kinde noch beim Erwachsenen. Zu Vergleichszwecken können bequem zwei Individuen gleichzeitig nebeneinander oder hintereinander gehen. Es erscheint daher nicht zu gewagt, anzunehmen, daß so angestellte Untersuchungen auch zur genauen Präzisierung von Initialsymptomen bei Krankheiten des Zentralnervensystems (feine Koordinationsstörungen im Gehakt und seinen Mitbewegungen an Rumpf, Kopf und den oberen Extremitäten usw.) diagnostisch von Nutzen sein können unter Verwendung der weiter oben erwähnten Lichtsignale, der graphischen Darstellung der Belastungsdauer der Hauptstützpunkte, eventuell von Stoppuhr oder Metronom. Die Neurologen mögen hierüber entscheiden. Das Kinematogramm (zu dessen Herstellung die Rollgehbahn ursprünglich bestimmt war) erfährt durch das Myokinesigramm eine inhaltliche Erweiterung und — bildlich gesprochen — stärkere Vergrößerung.

Wenn wir nun nach den Supinatoren fahnden, welche gemäß ihrer anatomischen Lage das Körpergewicht aufzufangen imstande sind, bevor es nicht nur auf die Ferse, sondern auch auf die Zehenballen übertragen wird, so kann letzten Endes nur der Tibialis posticus in Frage kommen. Er wird

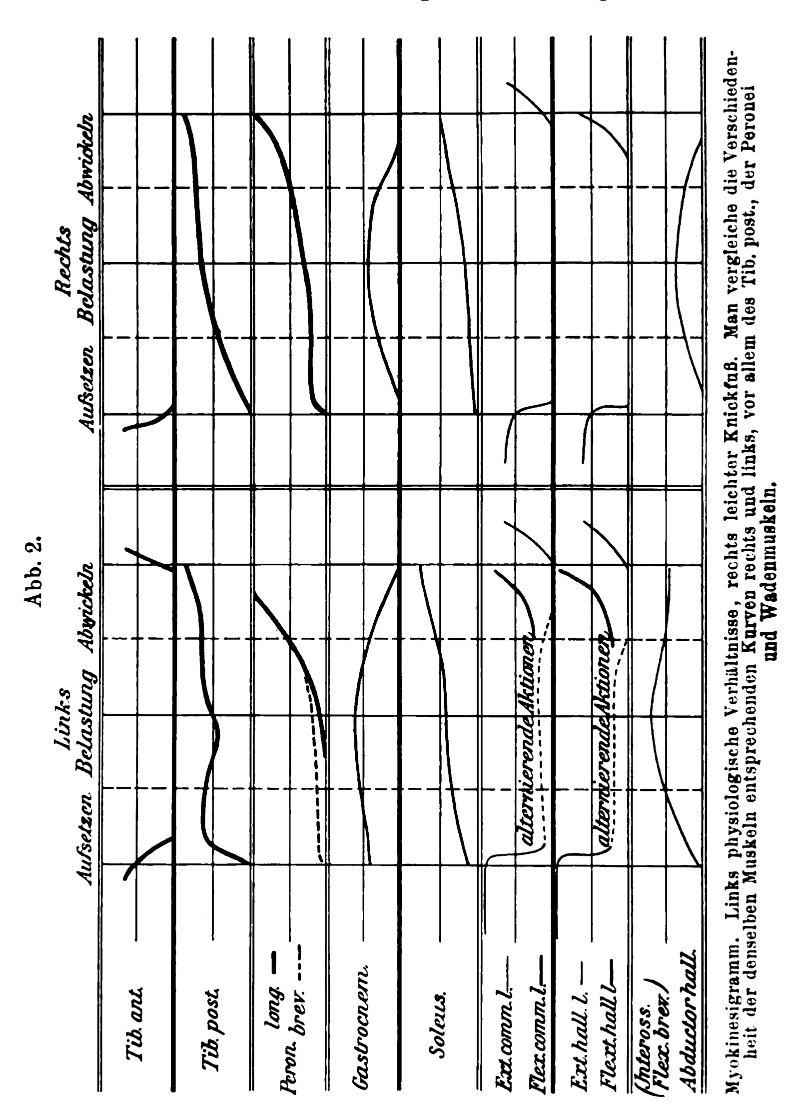


Abb. 2.

Myokinesigramm. Links physiologische Verhältnisse, rechts leichter Knickfuß. Man vergleiche die Verschiedenheit der denselben Muskeln entsprechenden Kurven rechts und links, vor allem des Tib. post., der Peronei und Wadenmuskeln.

manchmal noch für einen kleinen Bruchteil einer Sekunde vom rasch ausklingenden Tonus des Tibialis anticus unterstützt, der mit ihm vor dem Aufsetzen der Ferse die beim Abstoßen des Fußes im vorangegangenen Schritt entstandene Valgität während des Vorschwingens und Dorsalflektierens bereits eliminiert hatte. Wir brauchen bloß das Myokinesigramm (Abb. 2)

vertikal zu lesen, um dies zu verstehen und weiterhin sofort für jeden Moment des Gehaktes den dynamischen Quotienten herauszusehen. (Eine graphische Darstellung der Schwingphase wurde, weil in diesem Zusammenhang wertlos, weggelassen; für neurologische Fälle dürfte auch sie eine gewisse Bedeutung haben.)

Es erübrigt sich daher nach dem Gesagten, in monotoner Reihenfolge Muskel für Muskel eingehend zu besprechen; es sei auf das Diagramm (Abbildung 21.) verwiesen. Aber einige Wechselbeziehungen müssen doch Erwähnung finden, um die Aufmerksamkeit auf das Moment der Bewegung in der Entstehung einer Deformität zu lenken, welche in der Regel als statische bezeichnet wird. Michaelis hat richtig die Bezeichnung „kinetischer Plattfuß“ vorgeschlagen (Orthopädenkongreß 1920), nachdem schon Schultheß und Lüning 1900 (Atlas und Grundriß der orthopädischen Chirurgie) vom „statischen, besser gesagt funktionellen“ Plattfuß gesprochen hatten. Wir sehen z. B. die eben erwähnten Aktionsverhältnisse am Diagramm der beiden Mm. tibiales veranschaulicht; der Tibialis posticus spannt sich blitzschnell an, in dem Maße und in dem Tempo, in dem die Aktion des Tibialis anterior abklingt. Der weitere Verlauf seiner Kurve ist besonders charakteristisch und mannigfaltig. Entsprechend etwa dem Augenblick des senkrechten Standes der Schwerlinie über dem Belastungsdreieck des Fußes läßt die Spannung etwas nach, um dann rasch in erneutem Anstieg in zwei flachen Wellen am Crescendo des Soleus und der Peronei teilzunehmen. Dies fällt ziemlich genau mit dem Beginn des Abhebens der Ferse von der Unterlage zusammen. Hervorgehoben zu werden verdient ferner die Kurve des Gastroknemius; seine Anspannung läßt nach von dem Augenblick an, da das Knie synchron mit der Abhebung der Ferse in Beugung übergeht; er dokumentiert so seine kniestreckende Funktion am Standbein und korrespondiert darin auch zeitlich exakt mit den Muskeln der Hinterseite des Oberschenkels. Dittrich-Frankfurt (Orthopädenkongreß 1925) hält das Arbeitsgebiet des Soleus beim Abwickeln des Fußes vom Boden für beschränkt, „da er auffallend kurzes Muskelfleisch hat“, und meint, daß der Gastroknemius das Fehlende leiste, indem er die Wirkung jenes ganz beträchtlich erhöhe. Unsere Untersuchungen haben dies nicht bestätigt, wie aus dem Myokinesigramm Abb. 21. ganz deutlich hervorgeht. Die Palpation des Soleus ergibt, daß er den bei der Vollbelastung des Fußes entwickelten Spannungs- (Verkürzungs-) Grad beibehält, während das Knie weiter nach vorn verlegt wird und so die Ferse unter gleichbleibendem Winkel zwischen Unterschenkel- und Fußachse von der Unterlage abhebt, mitnimmt, um sich erst vor dem Abstoßen der Zehenballen unter vermehrter Anspannung noch etwas zu verkürzen. Unterdessen hat, entsprechend der einsetzenden Kniebeugung, die Aktion des Gastroknemius gradatim abgenommen. Aus den Bewegungen der Zehen, aus dem steten Heben und Senken ihrer Endphalangen und Strecken und

Beugen der Mittelphalangen läßt sich erkennen, daß die Flexoren nicht einheitlich und konstant am Synergismus teilnehmen. Es ist, als ob sie das betreffende Terrain, auf das der Fuß aufgesetzt wurde, zunächst abtasteten. Erst wenn in der Propulsionsphase das Körpergewicht von der Ferse weg ganz und ausschließlich auf die Zehenballen verlegt wird, hören die tastenden Auf- und Abbewegungen der Zehen auf und werden die Zehenspitzen mit konstantem gleichmäßigem Druck gegen die Unterlage gepreßt. Am ruhigsten stehen noch — zweifellos unter der Wirkung der Interossei — die Grundphalangen. Auch das Verhalten des Abductor hallucis ist ziemlich konstant. Nicht selten läßt sich beobachten, daß, ebenfalls in der letzten Belastungsphase, in der dem Körper der kräftigste Propulsionsstoß erteilt wird und in welche die letzte und höchste Kontraktionswelle des Tibialis posticus fällt, die Höhe des queren vorderen Fußgewölbes etwas steigt, nachdem die Breite des Fußes im Querschnitt der Metatarsalköpfchen vorher etwas zugenommen hatte, also ganz kurz vor dem Abheben der Großzehe von der Unterlage, als Hinweis auf die Aktion des queren Kopfes des Adductor hallucis und seines schiefen Kopfes als der funktionellen Verlängerung des Peronaeus longus nach vorne. Es muß daher hinsichtlich der langen Zehenflexoren im allgemeinen und hinsichtlich des Flexor hallucis longus im speziellen, namentlich bezüglich seiner gewölbeerhaltenden Funktion, gesagt werden, daß sie erst in dieser letzten Phase in Tätigkeit gelangen. Beide halten sich gewissermaßen in Bereitschaft, um dem Gehakt von einem Schritt zum anderen ein rascheres Tempo zu verleihen, indem sie die Propulsion des Körpers beschleunigen helfen, in einem Moment, da die Kräfte der übrigen krurotarsalen Muskeln der Beugeseite bereits mit ihrem Maximum beansprucht sind. Das tritt besonders deutlich in Erscheinung, wenn die Geschwindigkeit des unter dem Exploranden weggleitenden Tuches beschleunigt wird. Das „kontemplative Fühlen" der Zehen, das bei gemächlicher Gehart besteht und dessen soeben mit einigen Worten Erwähnung getan wurde, hört dann auf, die Zehenspitzen bleiben schon vom Moment an, da die Zehenballen zur Belastung gelangen, kräftig gegen die Unterlage gedrückt, und die Grundphalangen stellen sich sofort tiefer ein, so daß die Zehen in sich selber auch mehr gestreckt werden. So läßt sich verstehen, daß schon der Grad der p h y s i o l o g i s c h e n Valgität vom gegenseitigen synchronen Verhalten der Muskeln abhängt. Es läßt sich an den Plantarflexoren deutlich erkennen, daß die Fußstellung und -form in ihren einzelnen Abwandlungen während des Gehaktes von den Muskeln nicht nur dann spezifisch beeinflußt wird, wenn ihre Aktion eine Verkürzung des Muskelbauches nach sich ziehen kann, sondern auch dann, wenn sie sich einer tatsächlichen Verlängerung desselben widersetzen (Soleus). Dies ist vor allem der Fall von der Phase des Gehaktes an, in welcher gleichzeitig alle drei Hauptstützpunkte des Fußes belastet sind. Das Diagramm Abb. 2 l. stellt nicht einen schematischen Durch-

schnitt, eine Art Mittelwert dar, sondern ist die Wiedergabe eines individuellen Untersuchungsresultats. Daß dasselbe von Fall zu Fall wechselt (Schwankungen an ein und demselben Objekt bewegen sich nur in knapp wahrnehmbaren Grenzen), ist wohl selbstverständlich, die Unterschiede sind aber beim Gesunden so gering, daß es sich nicht lohnen würde, das dargestellte Myokinesigramm Abb. 2 l. durch weitere mit innerhalb der physiologischen Breite liegenden morphologischen und kinetischen Verhältnissen zu ergänzen. Die maßgebenden Unterschiede werden besonders deutlich bei verschiedenem Grad der Auswärtsstellung der Füße; bei Parallelstellung derselben fällt vor allem die Kurve der Peronei flacher aus, ohne terminal beschleunigten Anstieg, bei Einwärtsstellung tritt dies noch deutlicher hervor; die Zehenflexoren zeigen von Anfang an eine Dauerkontraktion, unterstützt von kräftigerer Aktion des Abductor hallucis; der Tibialis posticus zeigt kaum die besprochene Gliederung seiner sofort maximal ansteigenden Kurve usw.; der damit verbundene „Bärengang" entbehrt daher der elastischen Propulsion; der Gehakt ist ein mehr schleichender.

Es ist ohne weiteres verständlich, daß der Grad der Einwärts- bzw. Auswärtsrotation direkt durch den Ablauf der Muskelsynergismen bedingt sein kann, aber ebensosehr liegt es auf der Hand, daß der Grad der Einwärtsdrehung durch das Bestehen eines Metatarsus varus oder anderer dem Klumpfuß sich nähernder oder zu ihm gehöriger osteogener Skelettformen mitbedingt wird. Daneben spielen die Verhältnisse am Hüftgelenk, besonders die Stellung des Schenkelhalses zum Schenkelschaft, ausgedrückt durch den Torsionsgrad, eine nicht unbedeutende und vielleicht, besonders beim Kinde, praktisch zu wenig berücksichtigte Rolle.

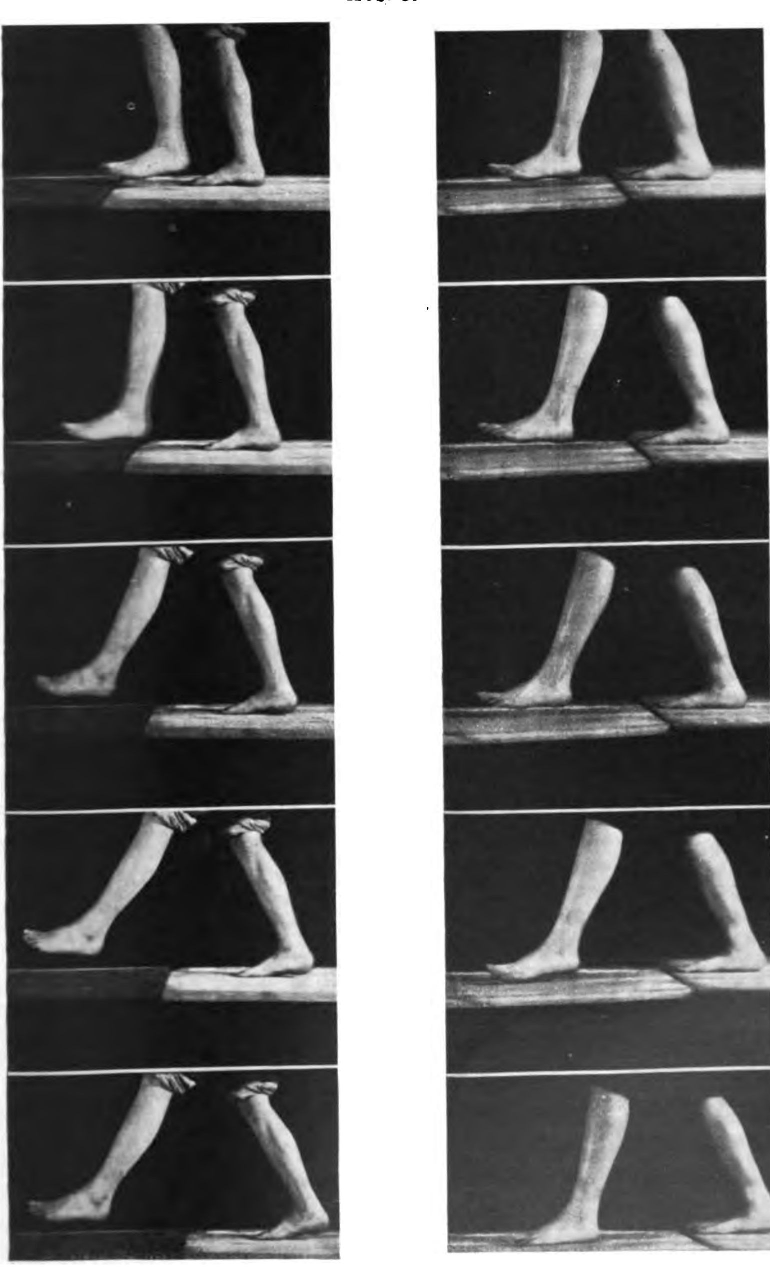
Nach unseren Erfahrungen betrifft dies in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die linke Seite (ohne daß sie mit der ebenfalls stark überwiegend linkseitig auftretenden Hypoplasie des V. Lendenwirbels bei Asymmetrie desselben in besonderer Häufung kombiniert wäre). Bei symmetrischer Einstellung der Füße ist daher das Hüftgelenk mit der stärkeren Schenkelhalsantetorsion um deren Unterschied gegenüber der anderen Seite mehr nach auswärts gedreht. Die Gelenksensibilität und die Muskelsensibilität im pelvitrochanteren Bereich streben aber eine symmetrische Stellung beider Hüftgelenke im Gehakt an, welche eine Vermehrung der Innenrotation vom Beginn der Belastung bis zum Ende zur Folge hat, die wir während der Untersuchung deutlich durch Palpation der von hinten nach vorn wandernden Rollhügel feststellen können. Daraus resultiert eine vom Oberschenkel ausgehende Pronation der belasteten Malleolengegend und damit zwangläufig eine Vermehrung der physiologischen Valgität gegen pathologische Grenzen hin oder über dieselben hinaus. Davor schützt die kompensatorische Adduktion des Fußes im Stehen und am Schwungbein nicht, auch nicht die vollwertige Aktion der Supinatoren, welche den nach innen umschlagenden Fuß nicht mehr genügend aufzuhalten vermögen. Seitdem wir auf diese Verhältnisse aufmerksam geworden sind, haben wir uns zur Pflicht gemacht, besonders beim kleinen Kinde immer nach dem Crus pronatum bzw. nach der Antetorsion des Schenkelhalses als Ursache für den kindlichen Knickfuß zu fahnden. Die Häufigkeit dieser ursächlichen Verkettung gibt Veranlassung, auch an dieser Stelle auf die so wichtige Tatsache der Fernwirkung ätiologischer Momente in der Entstehung von Deformitäten hinzuweisen. Anderseits zeigt schon dieses Beispiel, daß die bloße Untersuchung der Belastungsverhältnisse und der lokalen Deformität an der unteren Extremität allein nicht genügt, auch unter Zuhilfe-

nahme des Fußabdruckes nicht. Hierauf hat unter anderen auch H a g l u n d hingewiesen.

Das Spiegelbild dieser Verhältnisse entsteht dann, wenn die Füße mehr nach auswärts gedreht aufgesetzt werden. Die Propulsionskraft scheint nach unseren Erfahrungen ihr Optimum zu erreichen, wenn der vordere mediale Stützpunkt des Fußes in direkter sagittaler Richtung vor dem Stützpunkt der Ferse oder etwas außerhalb derselben steht. Das äußert sich ganz deutlich in dem aus dem hier nicht wiedergegebenen Diagramm ersichtlichen dynamischen Quotienten der Abwicklung des Fußes, und diese Fußstellung muß als die günstigste für die größte Ökonomie der Muskelleistung bei größtem Effekt angesehen werden.

II. Es ist eine wundervolle Einrichtung der Natur, daß sie die Bestimmung des Valgitätsgrades im Moment der Übernahme des Körpergewichts durch den aufgesetzten Fuß und seine Steuerung unter dessen voller Belastung und Abwicklung bei intaktem Skelett der unteren Extremität zunächst ganz den am Tarsus inserierenden „Supinatoren“ überläßt, zu denen im weiteren Sinne sämtliche Flexoren am Fuß gehören, da erst gegen den Schluß bei der Propulsion die „Pronatoren“ (Peronei) kräftig mithelfen und so eine restlose Anpassung an das Terrain ermöglichen. Das Schicksal der Fußstellung im oberen Sprunggelenk erfüllt sich dabei vor allem in den allerersten Momenten; ein Versäumnis in der Kraftentfaltung der kinetischen Vorhut unter den Supinatoren genügt, um dem rasch ad maximum wirkenden Druck des Körpergewichts die Umlegung des Fußes nach innen in mehr oder weniger starkem Grade zu gestatten und so die Steuerung größtenteils oder ganz zu verunmöglichen. Es ist bezeichnend und äußert sich in klarer Weise am Diagramm (Abb. 2 r.), daß die Pronatoren, zunächst die Peronei, reziprok die verpaßte Gelegenheit ihrer Antagonisten ausnützen und schon im ersten Moment der Belastung sich stärker anspannen. Sie helfen mit, den Circulus vitiosus, der zur p a t h o l o g i s c h e n V a l g i t ä t und später, da die kurzen Fußsohlenmuskeln das Gewölbe nicht mehr zu erhalten mögen, zum P e s v a l g o p l a n u s führt, einzuleiten. Zu ihnen gesellt sich dann letzten Endes die mit der Zunahme der Deformität an der mehr und mehr lateral hinter dem oberen Sprunggelenk verlaufenden Achillessehne wirkende Wadenmuskulatur. Wenn wir daher von der zwangläufig pronierenden Wirkung absehen, die von einer Schenkelhalsantetorsion herrührt und der auch ein gut agierender Tibialis posticus meist nicht gewachsen sein wird, so ist zu erwarten, daß uns in der Regel die Kurve des Tibialis posticus, vor allem ihr erster Teil, ohne weiteres über den Grad der kinetischen Valgität Aufschluß geben wird. Das ist auch in der Tat der Fall, umso mehr, als sie in auffallender Reziprozität zu den übrigen Kurven steht, aus denen sich ergibt, daß beide Peronei schon vom ersten Moment an agieren, wenn die initiale Kraftentfaltung des Tibialis posticus verspätet oder schleichend einsetzt, während die Wadenmuskulatur, Gastroknemius und Soleus, eine geringere Kraft entfalten (Abb. 2 r.). Die Ferse wird infolge-

Abb. 3.



Korrespondierende Momente aus dem Kinematogramm einer Schrittphase zweier Individuen.
Rechts: Kinematogramm der stark verzögerten Abwicklung der Fersen bei Knickplattfuß.
Links: zum Vergleich dazu homologe Schrittmomente gesunder Füße.

dessen wesentlich später abgehoben (vgl. das Kinematogramm Abb. 3); das erhöht indirekt wiederum die Wirkung der Peronei; die Abduktion und

Pronation des Fußes gegenüber dem Unterschenkel einer- und des Metatarsus gegenüber dem Tarsus anderseits wird so gesteigert; auch die langen und kurzen Zehenflexoren bleiben zurück und begünstigen die Abflachung des Fußgewölbes, freilich nicht in allen Fällen. Dagegen läßt die Umstellung der Wadenmuskeln in Pronation beim Übergang der physiologischen in pathologische Verhältnisse nicht lange auf sich warten. Es ist unmöglich, ein für alle Fälle gültiges Schema aufzustellen, und man sieht infolgedessen während unserer Untersuchungen von Fall zu Fall eine fast unbegrenzte Zahl von Varianten, von Änderungen des dynamischen Faktors und des Zeitfaktors im Gesamtsynergismus, welche die Art der Abwicklung und die Veränderung der Form und Stellungen des Fußes während derselben in empfindlichster Weise beeinflussen. So läßt sich durch unsere Untersuchungsmethode eine große Zahl von Übergangsstufen zwischen physiologischer und pathologischer Valgität nachweisen, bei welchen z. B. von der kurzen plantaren Fußmuskulatur das Längsgewölbe aufrecht gehalten und dadurch seiner Abflachung und indirekt der Pronation im oberen Sprunggelenk entgegengewirkt und der Valgität eine Grenze gesetzt wird. Es bieten sich da außerordentlich viel interessante Beobachtungen, die uns zeigen, wie wichtig in der Entstehung des Knickplattfußes nicht nur die Kraftentwicklung einzelner Muskeln an und für sich ist, sondern ebensosehr, manchmal ausschlaggebend, der Moment des Aktionsbeginns und -endes, eine kleine Zeitverschiebung nach vor- oder rückwärts. Wie wichtig diese Verhältnisse für das funktionelle Vorzeichen anderer Muskeln sind, möchte ich noch kurz an einem Beispiel demonstrieren. Wir haben weiter oben hervorgehoben, daß die beiden Tibiales hinsichtlich ihrer Kontraktion in einem alternierenden Wechselspiel stehen. Abb. 8 zeigt deutlich bei einem stark ausgesprochenen Knickfuß, daß bei dem über die ganze Belastungszeit fast völlig fehlenden Agieren des Tibialis posticus der Tibialis anticus nie ganz zur Ruhe kommt; je nach dem Grad der Umlegung des Fußes und, soweit der Bandapparat dies zuläßt, der Abplattung des Fußgewölbes verkürzt sich bei der Vorlegung des Unterschenkels über den Fuß infolge des verzögerten Abhebens der Ferse von der Unterlage (siehe Kinematogramm Abb. 3) die Distanz zwischen seinem Ursprung und Ansatz. Dies scheint, soviel wir beobachten konnten, für alle der Extension und Pronation dienenden Muskeln, also auch für den Tibialis anticus, ein Reiz zur Kontraktion auf reflektorischem Wege zu sein, falls die ihnen entsprechenden Antagonisten nicht in physiologischem Ausmaß agieren. Nach unserer Auffassung kommen dabei als reflexogene Zonen außer den sensiblen Elementen im Muskel selbst und außer der Gelenksensibilität in besonderem Maße die außerordentlich zahlreichen Elemente aller anatomischen Qualitäten, wie sie die Haut besitzt, im Sehnengleitapparat in Betracht, welche durch Verschiebung des „serösen“ Sehnenüberzuges gegenüber den Sehnensegeln und dem Überzug der Sehnenscheide an der Plika gereizt werden.

Die reichhaltige Innervation der Auskleidung der Sehnenscheide und des Überzugs der Sehnen sowie der Plicae mit sensiblen Elementen aller Qualitäten scheint viel zu wenig bekannt zu sein und viel zu wenig berücksichtigt zu werden; sie spielt sicher in der Tonusfrage eine große Rolle; sie darf wohl als das sensible Ende des Sehnenreflexbogens angesprochen werden — im Gegensatz zur Ansicht Hoffmanns (Untersuchungen über Eigenreflexe — Sehnenreflexe — menschlicher Muskeln; Springer 1922), der die Sehnenreflexe als „Eigenreflexe" der Muskeln auffaßt. Wir haben auf ihr die Reaktivierung poliomyelitisch gelähmter Muskeln basiert (Orthopädenkongreß Band XVII, 1922).

Die reflektorische Mitbeteiligung des Tibialis anticus kann bezüglich ihres Zeitpunktes und bezüglich ihres Grades eine äußerst mannigfache sein und bei starker Umlegung des Fußes in Valgität Funktionsbedingungen antreffen, unter welchen er mit den langen Dorsalflexoren der Zehen die Valgität vermehren hilft und eine laterale Verschiebung der Reihe der Cuneiformia gegenüber dem Navikulare einzuleiten sich anschickt, trotzdem er in solchen Fällen, am unbekleideten Fuß isoliert geprüft, ein eindeutig gewölbeerhaltender und supinierender Dorsalflexor des Fußes ist. Mit anderen Worten: der Tibialis anticus vermag innerhalb der Belastungsphase des Gehaktes in bestimmten Fällen und Konstellationen pathologischer Valgität sein funktionelles Vorzeichen zu wechseln und zum gewölbereduzierenden Abduktor und Dorsalflexor der vor dem Lisfranc gelegenen gegenüber den proximal hinter denselben gelegenen Fußabschnitten sich umzustellen. Es sei auf die verschiedenen Abstufungen im Aktionsverhältnis der beiden Tibiales (um bei diesem Beispiel zu bleiben) nicht weiter eingegangen. In gleicher Weise können alle agonistischen und antagonistischen Relationen unter sämtlichen Muskeln analysiert werden. Dabei handelt es sich durchweg um Muskeln, deren psychomotorische Einzelprüfung am nicht belasteten Fuß völlig intakte vollwertige Kraftentfaltung und Funktion ergibt, sofern diese nicht von vornherein durch Muskelkontrakturen (siehe unter V), durch pathologische Bewegungseinschränkungen am Gelenkapparat oder Deformitäten des Fußskelettes beeinträchtigt sind.

Neben den verschiedenen Abstufungen im Aktionsverhältnis der Tibiales unter sich oder gegenüber den Peronei springt am Myokinesigramm deutlich aus den dynamischen Einzelquerschnitten bei senkrechtem Lesen des Kurvenbildes in die Augen, wie nach richtigem Aufsetzen des Fußes die Peronei in die Abwicklungsphase ein verwindendes Moment im Sinne der Pronation (und Abduktion) der vorderen Fußabschnitte hineinzutragen vermögen, das sich, wenn es sehr stark ausgesprochen ist, rückläufig auf die hinteren Fußabschnitte bis zum oberen Sprunggelenk übertragen kann und vom Tibialis posticus ein fast nicht mehr aufzubringendes Übermaß an supinatorischer Gegenwehr verlangt. Vergleichsweise ausgedrückt, stellt das Myokinesigramm die Partitur der harmonischen Abwandlungen und Entwicklungen in der individuellen kinetischen Melodie

(v. Monakow) dar; aus ihm ersehen wir, ob sie in Dur bis zu Ende durchgeführt sind, ob sie in Moll beginnen und ob sie von einem ins andere übergeführt werden, welchem Muskel bzw. welchen Muskeln die harmonische Umschaltung zukommt und in welchem Moment sie einsetzt. Ich muß es dem Leser überlassen, diesen musikalischen Vergleich in seinen weiteren Parallelen auszugestalten; er erlaubt uns aber in anschaulicher Weise zu illustrieren, daß die absolute Wertung der Einzelfunktion des Muskels in der Entstehung auch des Pes valgoplanus — für den Klauenhohlfuß habe ich dies an anderen Orten betont — eine sehr verschieden bedingte Gültigkeit hat. (Es dürfte aus dem bisher Gesagten zur Genüge hervorgehen, daß wir mit Studien am Muskelphantom, auch wenn sie marionettenartige Synergismen hervorzubringen versuchen, nur ein lückenhaftes und teilweise sogar unrichtiges Bild über die kinetisch-dynamische Entstehung von Deformitäten bekommen, und daß sie uns kaum über die grundlegenden Kenntnisse hinauszuführen imstande sind, welche wir den Fickschen oder Strasserschen Untersuchungen verdanken.)

III. Die Beobachtungen bei Untersuchungen mit der Rollgehbahn veranlassen uns, uns auch für die Orte im Zentralnervensystem zu interessieren, von denen aus die Impulse und Impulsreihen sowie deren Regelung für die Bewegungen des Gehaktes gehen; sind diese doch durch die beschriebene Methodik, in der wir sie zur Darstellung bringen können, als Manifestierung, als funktionelles Endprodukt und funktionelle Projektion des Geschehens im Zentralnervensystem aufzufassen. Wenn wir weiter oben direkte Wechselbeziehungen zwischen den Aktionen einzelner Muskeln angeführt haben, welche auf eine noch intraspinal gelegene Erledigung schließen lassen; wenn wir auch an vielen Reflexen der unteren Extremität bei Fällen mit Unterbrechung der Rückenmarksleitung Rohmaterial für den Aufbau der alternierenden Beinbewegungen des Gehaktes wiedererkennen, so dürfen wir uns die Tätigkeit des Nervensystems beim Gehen auf ebener Unterlage nicht allzu streng lokalisiert vorstellen. Schon für die Zeit der Geburt und für die erste Zeit nach derselben betont M. Minkowski (Zum gegenwärtigen Stand der Lehre von den Reflexen, Orell Füßli, Zürich 1925), daß „auch das Großhirn bereits eine gewisse, allerdings meist nur latente Wirkung auf die spinalen Reflexe ausübt". Nach v. Monakow (Die Lokalisation im Großhirn, Bergmann, 1914) liegen „bei den lebenswichtigen Bewegungen (Respiration, Schluckakt) und bei der Lokomotion die eigentlichen Exekutionsapparate in den subkortikalen Zentren resp. im Rückenmark (weitverzweigte Erregungsstätten). Die Hirnrinde liefert bei solchen nur den Antrieb im Sinne spontaner Bewegungen, sie modifiziert, hemmt und verfeinert die Bewegungen. Bei den lokomotorischen Bewegungen bestimmt sie deren Richtung, auch hat sie Anteil an der Aufrechterhaltung des Gleichgewichts; sie greift in Details der kinetischen Figuren direkt ein und beteiligt sich in besonders energischer Weise an der Lösung des Widerstreites der verschiedenen (kortikalen und subkortikalen) Reflexkomponenten. Der Anteil der Großhirnrinde (Lokalisation) ist somit schon hier ein recht vielseitiger und . . . ein enorm komplizierter (synchrone und

sukzessive Assoziation)". Weil hat am Orthopädenkongreß 1925 auf die Bedeutung extrapyramidaler Störungen auf den Bewegungsablauf aufmerksam gemacht. Trotz der allgemeinen Anteilnahme des gesamten Nervensystems am Gehakt sind wir berechtigt, von einem Automatismus desselben zu sprechen. Er äußert sich im Charakter der synchronen und sukzessiven Muskelaktionen, deren bis in feinste Einzelheiten individuell festgeprägte Stereotypie wir am Myokinesigramm dargestellt sehen. Diese allgemeine Anteilnahme des gesamten Nervensystems ist aber in dem Alter, in dem der Trieb zum aufrechten Gang beim Menschen zu den ersten Gehversuchen führt, noch keineswegs geregelt, geschweige denn gefestigt. Gegen Ende des ersten Lebensjahres — ich folge hier der Darstellung M. Minkowskis in seiner oben zitierten interessanten Monographie — spielt „die verstärkt einsetzende und von da an stetig fortschreitende Entwicklung des kortikalen Einflusses eine maßgebende Rolle". Die koordinierten Bewegungen sind spinaler Natur; „aber erst vom Kortex aus werden sie mit jenen tonischen und statischen Elementen subkortikalen Ursprungs in festeren Zusammenhang gebracht, welche für die Aufrechterhaltung des Körpergewichts bzw. der aufrechten Körperhaltung (beim Menschen), für die Erzeugung von koordinierten Grundhaltungen und die davon ausgehende lokomotorische Verschiebung eine notwendige Voraussetzung bilden". Aus diesen neurologischen Feststellungen möchte ich die meines Erachtens eminent wichtige Tatsache hervorheben, daß der Entwicklungsprozeß der tonischen, mit anderen Worten der dynamischen Dosierung der der Lokomotion dienenden Muskelaktionen gerade in die Zeit der ersten Gehversuche fällt, und es ist daher damit zu rechnen, daß er durch diese bei vielen sonst ganz gesunden, nicht rachitischen Kindern gewissermaßen brüskiert wird; es gebricht den Supinatoren alsdann an der sicheren Kraft und Promptheit, das Körpergewicht aufzufangen und den physiologischen Valgitätsgrad zu beherrschen; sie lassen den Fuß fallen, d. h. mehr oder weniger umkippen und so dem Circulus vitiosus freien Lauf, auch wenn sie sich kurz vor- oder nachher beim Strampeln des sitzenden oder liegenden Kindes in voller Kraftentfaltung mitbetätigen können. An dieser gefährlichen Klippe der tonischen Festigung kann nun sehr oft die normale Entwicklung der „kinetischen Melodie" scheitern und den Weg einschlagen, der zu dauerndem Mangel in der prompten und rechtzeitigen Kraftentfaltung der Supinatoren während ihrer sukzessiven Aktion in den einzelnen Belastungs- und Abwicklungsphasen des schreitenden Fußes führt. Wenn es schon sehr schwierig ist, falsch eingelernte Fertigkeitsbewegungen zu korrigieren, so dürfte dies für die Bewegungen des Gehaktes noch viel mehr der Fall sein. (Wir werden bei den therapeutischen Bestrebungen, z. B. bei der Gymnastik, mit diesem Faktor zu rechnen haben.) Jedenfalls lege ich großen Wert darauf, diese Zusammenhänge und ihre Häufigkeit hervorzuheben. Sie treffen zweifellos für eine große Zahl kindlicher Knickplattfüße zu, welche

wir in ätiologischer Hinsicht scharf von den rachitischen, mit denen sie morphologisch identisch sein können, zu unterscheiden haben und etwa mit dem Ausdruck prä- oder besser dystonische Knickfüße kennzeichnen könnten. Die Berechtigung hierzu ergibt sich auch aus der Tatsache, daß wir bei einer großen Zahl von Kindern mit Knickplattfüßen jeden anderen Anhaltspunkt für ihre Entstehung, vor allem durchgemachte Rachitis, vermissen; es ist nicht statthaft, diese in der Anamnese dem Knickplattfuß zuliebe zu konstruieren. Daß die Rachitis für eine große Gruppe anzuschuldigen ist und ähnliche, klinisch von jenen kaum unterscheidbare Formen schafft, ist nicht verwunderlich, gehört doch zu ihrem Bild eine allgemeine Herabsetzung des Muskeltonus, wie sie auch bei allgemeiner Schwächlichkeit auf konstitutioneller, inkretorischer, nicht rachitischer Basis, auch während und nach chronischen Kinderkrankheiten auftritt. Diese Verhältnisse und Zusammenhänge sind zu bekannt, als daß sie hier näher erörtert zu werden brauchen. Dasselbe gilt z. B. von den spastischen, poliomyelitischen Plattfüßen, also neurogenen im engeren Sinne.

Myokinetische Untersuchungen sind bei vielen Kleinkindern sehr schwierig. erstens wegen der Schwierigkeit, durch das Fettpolster die Kontraktionsverhältnisse der Muskeln und den Spannungsgrad der Sehnen wahrzunehmen bzw. durch Palpation festzustellen, zweitens wegen des raschen und unregelmäßigen Schrittempos. Immerhin konnte ich bei einer ziemlich großen Zahl kräftiger, aber weniger adipöser Kleinkinder im zweiten Lebensjahre Befunde erheben und bis zur Erlangung sicherer selbständiger Gehfähigkeit verfolgen, die das Gesagte vollauf bestätigen. Charakteristisch ist entsprechend der unsteten, unsicheren Gangart das von Schritt zu Schritt wechselnde Bild des Myokinesigrammes, das so reichhaltig abgewandelt wird, daß aus ihm ein gesetzmäßiges, individuell schon charakterisiertes Kurvenbild nur schwer gewonnen werden kann. Jedoch ist zur Erkennung solcher Fälle gegenüber den rachitischen und anderen bereits das prognostisch günstig zu wertende Zeichen der Kurve des Tibialis posticus hervorzuheben, welches darin besteht, daß im Gegensatz zu jenen und im Gegensatz zu den prognostisch ungünstigeren Fällen dieser Kategorie die Kurve nicht total nach unten konvex gebogen ist, d. h. größtenteils auf der O-Linie sich bewegt, sondern daß zwischendurch eine oder mehrere Kurvenkuppen über die O-Linie hinauswachsen, mit anderen Worten, daß der dem Tibialis posticus zugehende Impuls nicht völlig abgedrosselt bleibt, sondern diesem Muskel immer wieder in kleinen fraktionierten Dosen zuströmt. Man sieht (auch bei Kindern, die im eben erwähnten Sinne die Gefahrperiode glücklich überstehen werden) eben deutlich, daß der feste Zusammenhang, in welchen die koordinierten Bewegungen mit jenen tonischen und statischen Elementen subkortikalen Ursprunges gebracht werden, noch nicht besteht. Diesen prä- oder dystonischen Zustand charakterisiert Spitzy klinisch treffend, wenn er sagt

(zit. nach Cramer l. c.): „Bei Beginn der Gehzeit verursacht die ungewohnte Belastung Schwankungen und vorübergehende Senkung des Fußgewölbes, die aber bei einem normalen Verlauf niemals zu einer dauernden oder gänzlichen Abflachung des Fußes führen. Die normalen Schwankungen sind umso größer, je unvorbereiteter der Muskel- und Bandapparat des Fußes ist.“ Er hebt hervor, daß nicht völlige Abflachung, sondern (pathologische) Valgität („Pronationsdeformation“) das morphologische Resultat bei nicht normalem Verlauf ist.

Man braucht Spitzys eben zitierte Formulierung nur mit der oben erwähnten Angabe M. Minkowskis, daß die Festigung kortikaler Verknüpfung der koordinierten Bewegungen mit den tonischen und statischen — also wohl tonusregelnden — Elementen erst gegen Ende des ersten Lebensjahres verstärkt einsetzt und von da an stetig fortschreitet, zusammenzustellen, um nach dem Gesagten die Bildung der großen selbständigen Gruppe des dystonischen kindlichen Pes valgus anzuerkennen. Er ist, wie wir gesehen haben, vom rachitischen scharf geschieden.

Auf den kongenitalen Knickplattfuß, soweit er durch Mißbildungen des Zentralnervensystems, z. B. Hydrocephalus internus, Spina bifida, bedingt und dann meist mit Hakenfuß verknüpft ist oder durch Littlesche Krankheit, bei der infolge Kontraktur der Wadenmuskeln der Fuß bei Belastung in Valgität sich umlegt, will ich hier nicht näher eingehen, auch nicht auf die Fälle, welche durch lokale Vitia primae formationis am Skelett, wie mehr oder weniger ausgedehnten Fibuladefekt, Fehlen oder Überzahl einzelner Fußstrahlen, ganz selten durch amniotische Strangverwachsungen sowie etwa entsprechende Weichteil- (Muskel-) Anomalien verursacht sind. Dagegen soll die Frage der Heredität und ihres Nachweises noch besprochen werden.

In anderem Zusammenhang (Bemerkungen zu einigen grundsätzlichen Fragen in der Orthopädie; Schweiz. med. Wochenschr. 56. Jahrg., 1926) habe ich geäußert, daß die Forschung nach den letzten Ursachen in der Orthopädie dadurch erschwert wird, daß das klinische Bild von Deformitäten primärer, immanenter Ätiologie, von denen uns nur der dynamisch bedingte Faktor ihrer Entstehungsweise, nicht aber ihre Entstehungsursache selbst manifest und nachweisbar ist, mit demjenigen von sekundären Deformitäten so oft identisch ist. Das gilt wie von anderen Deformitäten so auch vom kindlichen Knickplattfuß. Zwar wird uns nicht selten in der Sprechstunde von den Angehörigen selbst die Frage nach dem Erbgang der Deformität nahegelegt durch die Bemerkung, daß der oder jener Vertreter in der direkten Aszendenz genau denselben Gang, dieselben Füße gehabt und die Schuhe auf dieselbe Weise abgetreten habe. Diese allgemeine Übereinstimmung kann indessen, auch wenn wir uns von derselben durch Untersuchung ganzer Familien selbst überzeugen konnten, nicht ohne weiteres als stichhaltiger Beweis für die Heredität aufgefaßt werden. Eine Häufung des dystonischen Typus bei Geschwistern ist nicht selten, aber gemäß seiner ursächlichen Verkettung nicht als familiär aufzufassen; ich möchte sogar eine hereditäre

Disposition ablehnen. Bei der großen Häufigkeit der vermehrten Antetorsion des Schenkelhalses und der fast ausschließlichen Lokalisation derselben auf der linken Seite kann ihr mehrfaches Vorkommen bei Blutsverwandten nicht als vererbt gelten und damit auch nicht der mit ihr kausal verknüpfte Knickfuß. Dasselbe gilt von einer allfälligen Übereinstimmung der Form und des Grades der Deformität. Knickfüße, welche auf topographisch begrenzte Vitia primae formationis zurückzuführen sind, sind wohl als paratypisch aufzufassen, eine Ausnahme hiervon machen jene, welche numerische Variationen der Fußstrahlen begleiten; diese dürften wie an der Hand den Mendelschen Gesetzen folgen.

Immerhin ist mit diesen Einwänden der oben angegebenen Argumentation der Laien noch nicht die letzte Berechtigung entzogen. Es wäre ja denkbar, daß der familiären Übereinstimmung im Charakter des Gehaktes mit seinen deformitäterzeugenden Folgen ein Erbgang des kinetischen Engramms (wenn wir darunter die Summe der Faktoren verstehen, welche im Zentralnervensystem die Auslösung und Regulierung der koordinierten Bewegungssukzession des Gehaktes besorgen) zugrunde liegt, und wir sind berechtigt, seinen eindeutigen Nachweis vom Myokinesigramm zu fordern. Sosehr wir bemüht waren, bei gehäuftem Vorkommen übereinstimmender Knickfußformen bei Geschwistern mit gleichen Torsionsgraden der Schenkelhälse und gleichen Pronationsgraden der Unterschenkelknochen identische charakteristische Besonderheiten einzelner oder mehrerer Kurven des Myokinesigramms, die wir als Stigmata für Heredität hätten ansprechen können, festzustellen, ist uns dies bisher noch nicht eindeutig genug gelungen. Das schließt die Möglichkeit ihres Vorkommens natürlich nicht aus und kann uns nicht davon abhalten, weiterhin nach einer Abklärung der Hereditätsfrage auf diesem Wege zu suchen.

Selbstverständlich haben wir in diese Untersuchungsreihen auch Vergleiche mit den Verhältnissen in der Aszendenz unter Berücksichtigung verwandtschaftlicher Seitenlinien einbezogen, allerdings nicht ohne die kritische Reserve, daß das Relief der Einzelkurven durch exogene Einflüsse im Laufe des Lebens bei Erwachsenen an Differenziertheit einbüßen muß; daß feine Erhebungen derselben, die wir beim Kinde noch antreffen können und die wir als einen Beweis familiärer und hereditärer Übereinstimmung bei Verwandten der vorhergehenden Generation, vor allem bei Vater oder Mutter ebenfalls finden müßten, mit der Zeit sich abschleifen, gewissermaßen „verwittern". Damit ist besonders bei der körperlich arbeitenden Bevölkerung zu rechnen sowie bei kinderreichen Familien hinsichtlich der Mutter. Vor allem kommt die Vergleichung der Kurven des Tibialis posticus in Betracht, nicht bloß, weil er als Führer der Supinatoren zum großen Teil das Schicksal der Valgität mitbestimmt (vgl. Abb. 6, Unterschied zwischen rechts und links), sondern auch, weil er, wie wir weiter oben sahen, die größte Differen-

ziertheit und Mannigfaltigkeit des Kurvenbildes von Fall zu Fall zeigt. Wohl wären charakteristische Übereinstimmungen von Besonderheiten zeitlicher oder dynamischer Verschiebung der Einzelkurven im Gesamtdiagramm positiv zu verwerten. Die darauf eingestellten Untersuchungsreihen sind noch nicht abgeschlossen. Ihre bisherigen Ergebnisse gestatten noch kein definitives Urteil. Doch möge ein Fall (Pr. 1318), der mir beweiskräftig erscheint, und zwar in positivem Sinne, hier Erwähnung finden, weil er sowohl hinsichtlich der zeitlichen als auch der dynamischen Verschiebungen der Kritik standhält (siehe Kurven Abb. 4); denn ich glaube, daß die vollständige Übereinstimmung der Kurvenbilder des mütterlichen mit dem kindlichen linkseitigen Tibialis posticus — vollständig unter Anrechnung der „Verwitterungsquote" bei dem mütterlichen — nicht ein Zufall sein kann, zumal bei der reichen Gliederung ihres Verlaufs in korrespondierende Hebungen und Senkungen, demnach bei der reich differenzierten Dynamik, ferner angesichts der absoluten Gleichheit der zeitlichen Verschiebung des Aktionsbeginns bei Mutter und Kind, die übrigens auch auf der rechten Seite besteht, auf welcher freilich der Mangel einer charakteristischen Gliederung der Kurven ein wichtiges Hereditätsmerkmal vermissen läßt. Ich halte es für wichtig, weil die Übereinstimmung individuell charakteristischer Kurvengliederung bei direkt Blutsverwandten in unserem Beispiel einen so hohen Grad erreicht und weil die Differenzierung der übereinstimmenden Kurven dergestalt ist, daß sie sicher nicht aus funktionellen Momenten entstanden sein kann, die wir aus dem kinetischen Gesamtstatus, insbesondere aus dem Gesamtbild der in den Kurven niedergelegten gegenseitigen Beziehungen der Muskelaktionen zu erkennen vermögen. Ausschlaggebend wage ich es nicht zu nennen; denn es ist nicht ausgeschlossen, daß Eigentümlichkeiten des Gesamtbildes selbst kinetische Engramme direkt Blutsverwandter, sei es in Nebenlinien, sei es im Verhältnis direkter Abstammung, dermaßen stigmatisieren (ohne exogen individuell bestehende Einflüsse auf die Funktion, d. h. auf die Lokomotion), daß auch diese Art

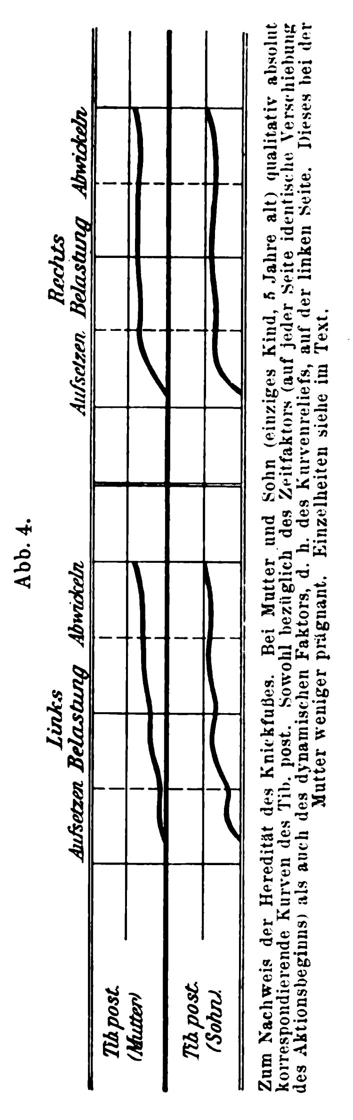


Abb. 4. Zum Nachweis der Heredität des Knickfußes. Bei Mutter und Sohn (einziges Kind, 5 Jahre alt) qualitativ absolut korrespondierende Kurven des Tib. post. Sowohl bezüglich des Zeitfaktors (auf jeder Seite identische Verschiebung des Aktionsbeginns) als auch des dynamischen Faktors, d. h. des Kurvenreliefs, auf der linken Seite. Dieses bei der Mutter weniger prägnant. Einzelheiten siehe im Text.

von Übereinstimmung als sicherer Hereditätsfaktor aufzufassen ist. Trotz des angegebenen Beispiels eindeutig myokinetisch nachgewiesener Vererbung des Knickfußes bin ich mir bewußt, daß wir in dieser wichtigen Frage noch nicht über die ersten Anfänge hinausgekommen sind; aber ich wage zu hoffen, daß diese Gesichtspunkte, als Grundlage weiterer Untersuchungen aufgefaßt, zu ihrer Lösung beitragen werden. Vielleicht wird es uns mit der Zeit möglich sein, in Besonderheiten des einzelnen individuellen Myokinesigramms Gesetzmäßigkeiten zu finden, welche als Vererbungsmerkmale gewertet werden dürfen, besonders wenn wir nach Ausschluß dystonischer Zusammenhänge bei familiärer Häufung des Leidens die graphische Darstellung der Verhältnisse unter Umständen auch auf die übrige Beinmuskulatur ausdehnen und die Aktion der Becken- und Rumpfmuskulatur mitbeobachten. An unserem Material bisher gemachte Beobachtungen deuten in dieser Richtung.

Eine exakte Beantwortung der Vererbungsfrage im Einzelfalle erscheint aus praktischen Gründen wichtig, weil hinsichtlich der Prognose ohne weiteres zu erwarten ist, daß die hereditären Fälle durch konservative Behandlung sich kaum ändern werden. Am besten werden wohl diejenigen reagieren, bei welchen die exogene Ursache, Rachitis z. B., nach bereits mehr oder weniger weit gediehener Gehfähigkeit einsetzt und nicht zu lange wirksam bleibt. Zwischen beiden wird sich die Gruppe der dystonischen befinden mit Übergängen nach der einen oder anderen Seite. Wie übrigens nach den bisherigen Ausführungen ohne weiteres verständlich sein dürfte, gibt die Myokinesigraphie ein außerordentlich feines Mittel in die Hand, die ersten Andeutungen von Besserung wahrzunehmen, lange bevor diese durch morphologische Änderungen am belasteten, ruhig stehenden Fuß durch den Fußabdruck, die Photographie oder besondere Messungen feststellbar sind, auch ehe sie durch genaue Inspektion des auf dem Rolltuch schreitenden Fußes manifest werden. Besonders deutlich zeigt sie sich begreiflicherweise an der Kurve des Tibialis posticus; hierauf wurde weiter oben hingewiesen.

IV. Untersuchungsergebnisse der Myokinesigraphie zum Beweis dafür heranzuziehen, daß die Behandlung des Knickplattfußes dessen Umstellung in Varusform und Sicherung dieser während der Belastung im Stehen und Gehen in erster Linie einzuleiten hat, ist natürlich völlig überflüssig. Die Gültigkeit dieses Allgemeingesetzes ist in neuerer Zeit von vielen Autoren wieder besonders betont worden und heute wohl allgemein anerkannt. Daß dabei der ganze Schuh für die Umstellung notwendig ist und danach konstruiert sein muß, ist ebenfalls klar; jedenfalls wirkt die bloße Innenranderhöhung an der Sohle unter dem Großzehenballen und am Absatz eines richtigen Konfektionsschuhes mit genügend festem Oberleder immer noch besser als bloße Schiefstellung des Schuhinnern im ganzen durch Einlage, oder gar nur an der Ferse beim kindlichen Knickplattfuß; dagegen addiert sich die Wirkung beider. Da, wo die ätiologischen Verhältnisse geklärt sind, also vor allem beim hypotonischen sekundären Knickplattfuß, als Folge von Rachitis und anderen krankhaften Zuständen, werden wir demnach durch die Bekämpfung solcher Ursachen und durch die eben erwähnte, rein symptomatische

Behandlung der Deformität, ergänzt durch eine Stärkung der Muskulatur vermittels Massage und vorsichtig ausgewählter gymnastischer Übungen, eine Heilung in kürzerer oder längerer Frist ohne weiteres erwarten dürfen.

Die dystonischen Formen verlangen eine außerordentlich starke Überkorrektur, eine Überführung in Klumpfußstellung, mit anderen Worten eine Ausschaltung aller pronatorischen Nebenwirkungen und starke supinatorische Einstellung der Wadenmuskeln, wenn die heilungsfähigen unter ihnen wirksam beeinflußt werden sollen, und zwar je nach dem Maße der Besserungsfähigkeit unter Umständen in einem Grade, der den Gehakt zu häßlich macht, als daß er der Öffentlichkeit preisgegeben werden dürfte. In solchen Fällen haben wir uns schon so geholfen, daß wir die Deformität durch den Schuh tagsüber nicht allzustark überkorrigierten und dann zu Hause billige Holzsohlen (zoccoli) mit möglichst erhöhtem Innenrand — bis zu 2 cm und mehr — und nach vorn rasch abfallenden, im Holz ausgehöhlten Zehenlagern tragen ließen. Das Myokinesigramm wird uns den Grad der notwendigen Überkorrektur dosieren, die ersten Anzeichen der tatsächlichen Besserung rasch erkennen helfen und zur Ausscheidung der Fälle veranlassen, die, gehören sie nun zu den auf diese Weise unheilbaren hypotonischen, dystonischen oder aber zu den hereditären (ethnischen) Formen, trotz dauernder morphologischer Korrektur letzten Endes stationär bleiben. Um diese praktisch wichtige Ausscheidung zu ermöglichen, haben wir die Pflicht, unser diagnostisches Können zu schärfen und auszubauen (die vorstehenden Ausführungen mögen als ein in dieser Richtung sich bewegender Versuch und Vorschlag aufgefaßt werden); denn das große Kontingent dieser von der rein morphologischen Behandlungsweise mit Spezialschuh oder ähnlichem nicht wirklich besserungsfähigen Gruppe von Knickplattfüßen bei Kindern und Adoleszenten stellt wohl die meisten Kandidaten für das Heer von Erwachsenen, welche die blühende Plattfußeinlagenindustrie alimentieren, unberufenen Therapeuten usw. in die Hände fallen und gelegentlich natürlich auch wieder in unserer Sprechstunde auftauchen, in der sie nicht selten ein inzwischen teuer erstandenes Museum patentierter Einlagen vor uns ausbreiten. Ich übertreibe nicht, auch nicht, wenn ich die sicher nicht aus der Kindheit übernommenen, d. h. die lediglich durch Beruf, Krankheit, Unfall, bei Frauen durch viele Schwangerschaften und Wochenbetten sowie durch das Tragen unzweckmäßiger Fußbekleidung entstandenen Knick- und Plattfüße der übrigbleibenden Minderheit zuzähle. Ebensowenig verkenne ich den großen prophylaktischen Wert der Aufklärung über zweckmäßige Schuhformen. Wohl sind wir imstande, durch dauernde symptomatische Form- und Stellungskorrektur in der üblichen Weise die so zahlreichen refraktären Fälle vor einer Progression des Leidens zu schützen und funktionell über Wasser zu halten, und es gibt Eltern, welche beharrlich die vorgeschriebenen Behelfe zur Anwendung bringen. Aber nicht selten bedeuten deren Abänderungen, periodisch sich wiederholenden Reparaturen und Neuanschaffungen eine finanzielle Belastung, deren soziale Bedeutung uns Ärzte nicht gleichgültig lassen darf, umso weniger, als sie die Gefahr in sich schließt, den guten Willen der Eltern zu lähmen und dadurch die Kinder einer, für ihr späteres berufliches Schicksal oft folgenschweren Zunahme der Deformität auszusetzen.

Wir sehen uns daher veranlaßt, aus therapeutischen wie prophylaktischen Gründen die Frage nach der tatsächlichen Besserungsfähigkeit des Knickplattfußes auf konservativem Wege, besonders im Wachstumsalter und im Einzelfalle aufzuwerfen und mit aller kritischen Objektivität möglichst früh zu beantworten, um alsdann für die als konservativ einwandfrei nicht beeinflußbar festgestellten Fälle ein aktiveres Vorgehen in Erwägung zu ziehen. Es liegt auf der Hand, hierfür operative Korrekturen

der dynamischen Verhältnisse (Quotienten) ins Auge zu fassen und aus den vielen, in der Literatur vorgeschlagenen Sehnenoperationen die im Einzelfalle als richtig erkannte auszuwählen (Operationen am Fußskelett dürften bei Jugendlichen nur sehr selten in Betracht kommen, etwa wegen schwerer und schmerzhafter funktioneller Störungen bei fixierten, hochgradigen kongenitalen oder traumatischen Formveränderungen desselben). Wenn sich aus dem auf den vorangegangenen Seiten Gesagten ergibt, daß wir in Zukunft bei Kindern im schulpflichtigen Alter und bei Adoleszenten viel häufiger als bisher die Heilung des Knickplattfußes durch Sehnenplastik in Betracht ziehen und einleiten werden, so haben wir die Pflicht, eine individuell ganz sicher fundierte Indikation aufzustellen und nicht wahllos uns ausschließlich zu einer ein für allemal festgelegten Methode zu entschließen.

Ob und wann operiert werden soll, welche Sehnenplastik zur optimalen dynamischen Korrektur führen wird: das läßt sich meines Erachtens nur durch myokinetische Untersuchungen sicher feststellen, und es mögen daher einige Hauptrichtlinien Erwähnung finden, welche zum Teil aus den obenstehenden Ausführungen hervorgehen, zum Teil sich aus der Analyse der Myokinesigramme der einschlägigen Fälle ergeben.

Selbstverständlich kommen für die erste Zeit der Gehfähigkeit und, solange wir die Besserungsunfähigkeit nicht sicherer a priori zu bestimmen vermögen, auch für das Kleinkind die bewährten konservativen Methoden ausschließlich zur Anwendung. Zweifellos ist der Schaden größer, wenn wir in prognostisch unklaren Fällen zu früh operieren, als wenn wir länger als notwendig zuwarten. Daß die möglichst frühe prognostische Abklärung bisweilen schwieriger sein dürfte als die Wahl des operativen Eingriffs, ergibt sich ebenfalls nach dem Gesagten ohne weiteres von selbst.

1. Die Auswahl der Kraftspender zur Verstärkung der Supinatoren, die ja von allen Autoren mit Recht erstrebt wird, soll nur nach kinetischen Gesichtspunkten geschehen.

2. Das kinetische Untersuchungsergebnis muß in der besprochenen Weise in einem exakten Kurvenbild dargestellt werden, damit genau festgestellt werden kann, in welcher kinetischen Phase an dem im Gehakt belasteten Fuß die Leistung der Supinatoren ungenügend, wie das Defizit beschaffen ist, welche Muskeln dasselbe verursachen und welche für seine Ausschaltung gewählt werden müssen.

3. Als Kraftspender kommen im allgemeinen nur diejenigen Muskeln in Betracht, welche beim ungestörten normalen Bewegungsablauf am belasteten Fuß in einer die Belastung wirksam beeinflussenden Tätigkeit sich befinden, im besonderen diejenigen, deren Tätigkeit bei Pes valgoplanus zeitlich in die Phase des jeweiligen supinatorischen Defizits fällt. Daraus ergibt sich, daß im allgemeinen von einer Verpflanzung z. B. der langen Zehenstrecker, d. h. des Großzehenstreckers, keine Besserung zu erwarten ist (Kontraktur

eines Muskels ist nicht als Aktion zu werten), daß ferner Muskeln, deren Sehnen nicht zwanglos topographisch-anatomisch in supinatorischen Verlauf umzustellen sind, nicht als Kraftspender in Betracht kommen (z. B. Peronei), daß im besonderen supinatorische Flexoren nicht zu ebensolchen Extensoren und umgekehrt gemacht werden sollen. Zu beachten ist, daß mit dem Gewinn der neuen Funktion eines verpflanzten Muskels der Verlust seiner primären physiologischen verknüpft ist, proportional der qualitativen Entfernung jener von dieser.

4. Gemäß den unter 3 erwähnten Einschränkungen ist mit Fällen zu rechnen, bei welchen trotz der Indikation zu Sehnenplastik aus dem Myokinesigramm eine Kontraindikation abgeleitet werden muß, nämlich dann, wenn keine Kraftspender mit kompensatorischen Aktionsphasen zu finden sind, und wenn die Wirkung des Triceps surae keinen (durch Inspektion des Gehaktes auf der Rollgehbahn festzustellenden) pronatorischen Einschlag zeigt. Solche Fälle sind unblutig zu behandeln. Immerhin kann es unter Umständen von Nutzen sein, das endgültige Urteil auf ein Kurvenbild abzustellen, welches sich aus dem Gehakt in passiver Supinationseinstellung des belasteten Fußes ergibt. Bleiben auch dann kompensatorische Aktionsphasen aus, so kommt keine Sehnenoperation in Frage und es werden die Art und der Grad der Deformität, der Beschwerden und bei Erwachsenen die berufliche Anpassungs- und Umstellungsfähigkeit, d. h. die ganze Persönlichkeit bei der Entscheidung, ob nur konservative Maßnahmen oder eventuell auch Operation am Fußskelett (Ausschaltung eines oder einiger Intratarsalgelenke) am Platze seien, mitberücksichtigt werden müssen.

5. Wenn wir uns der eingangs nachgewiesenen Bedeutung erinnern, welche einer Verschiebung des zeitlichen und einer Herabsetzung des dynamischen Faktors in der initialen Kraftentfaltung des Tibialis posticus beim Aufsetzen des Fußes für die Entstehung pathologischer Valgität und für die Gefahr einer Abflachung des Fußgewölbes zukommt, so wird uns verständlich, daß der Muskel für die Sehnenplastik ganz besonders wichtig ist, dessen kompensatorische Aktionsphase mit der Phase des Fußaufsetzens und den nächsten Augenblicken der darauffolgenden Belastung, mit anderen Worten mit dem zeitlichen und maximalen dynamischen Defizit des Tibialis posticus zusammenfällt: der Tibialis anticus (vgl. Abb. 6, rechte Seite). Durch das Kurvenbild werden wir in den Stand gesetzt, den Grad der Koinzidenz zu bestimmen und daraus zu ermessen, welches Resultat — richtige plastische Insertion vorausgesetzt — wir nach der Verpflanzung der Sehne des Tibialis anticus im Einzelfall erwarten dürfen. Hiervon und nicht vom Grade der Valgität des belasteten, ruhenden Fußes hängt es ab; allerdings sind die dynamischen Quotienten der Abwicklungsperioden des schreitenden Fußes mitbestimmend. Fehler in denselben zuungunsten der Supinatoren lassen sich nun in beliebiger Dosierung durch teilweise oder totale Verlagerung der Achillessehne auf die mediale Seite des hinteren Fersenbeinfortsatzes wettmachen (Gocht 1905). Als Anheftungsort der Tibialissehne kommt das Navikulare in Betracht, und zwar seine plantare Fläche, damit durch sein Abrollen von diesem Knochen eine ausgiebige Supination gewährleistet wird. Das ist deswegen

wichtig, weil, wie wir aus den graphischen Darstellungen ersehen können, die Aktion des Muskels ziemlich rasch abklingt und ein großes Interesse besteht, daß der Fuß in möglichst ausgiebiger Supination vom Tibialis posticus übernommen werde. Es ist ferner zweckmäßig, die Sehne des Tibialis anticus von ihrer physiologischen Insertionsstelle nicht abzulösen, sondern in der Nähe der medialen Grenze an der plantaren Fläche des Navikulare eine Rinne zu graben und in dieser die Sehnenscheide des Tibialis anticus gut zu versenken und zu fixieren. Die sich hieraus ergebenden Vorteile verstehen sich von selbst: das Navikulare ruht so auf dem Tibialis wie auf einem Hängegurt, wenn er in Spannung versetzt wird. Auf diese Weise wird es unter Supination des Fußes möglichst hoch gehoben; indirekt wird der Talus in Dorsalflexion geschoben und der vordere Fußgewölbebogen gesenkt.

Abb. 5.



Nach subkutaner Totaldurchtrennung der Achillessehne bei Plattfuß mit der Zeit entstandener Hackenfuß: aktive Plantarflexion vermag den Tarsus nicht aus der dorsalflektierten Stellung herauszubringen.

6. Nicht nur aus mechanischen, sondern ebensosehr aus neurophysiologischen Gründen sind die Sehnen mit ihren Scheiden (nach Biesalski) zu verpflanzen bzw. zu verlagern, damit die aus diesen kommenden sensiblen Reize, auf deren Wert und Bedeutung nicht genug hingewiesen werden kann, zur tonischen Auswirkung gelangen.

Diese ganze Einstellung im Aufbau des Behandlungsplanes, für welche die quantitative Berücksichtigung der Kräftedosierung mir so wichtig erscheint, muß die subkutane Totaldurchtrennung von Sehnen als verwerflichen Kunstfehler charakterisieren und kann statt ihrer nur die offene plastische Verlängerung gelten lassen. Das ist von der Achillessehne, wie von Sehnen allenfalls kontrakturierter Muskeln zu sagen (Peronei, laterale lange Extensoren).

Daß aus der vollständigen subkutanen Durchtrennung der Achillessehne bei Plattfuß ein dem paralytischen, mit all seinen Konsequenzen im Gehakt entsprechender Hakenfuß entstehen kann, zeigt Abb. 5. Verlängerte Sehnen der Peronei sind getrennt in ihr Gleitgewebe einzuscheiden. Wenn nicht Redressement des Fußes notwendig ist (auf welches zur Vermeidung eines baldigen Rezidivs in der Regel eine Kräfteumstellung folgen soll), machen wir die plastischen Eingriffe in lokaler Novorenalanästhesie. Wie bei allen unseren Operationen spülen wir das Wundgebiet ausgiebig mit steriler Kochsalzlösung.

In diesen Hauptrichtlinien mag auffallen, daß die darin vertretenen Gesichtspunkte eine so strenge Einschränkung in der Auswahl der Kraftspender verlangen, eine Einschränkung, welche zu mancherlei Kontraindikationen führen muß (siehe IV. 3 u. 4), und es dürfte der Einwand erhoben werden, daß wir ja bei poliomyelitischen Lähmungen

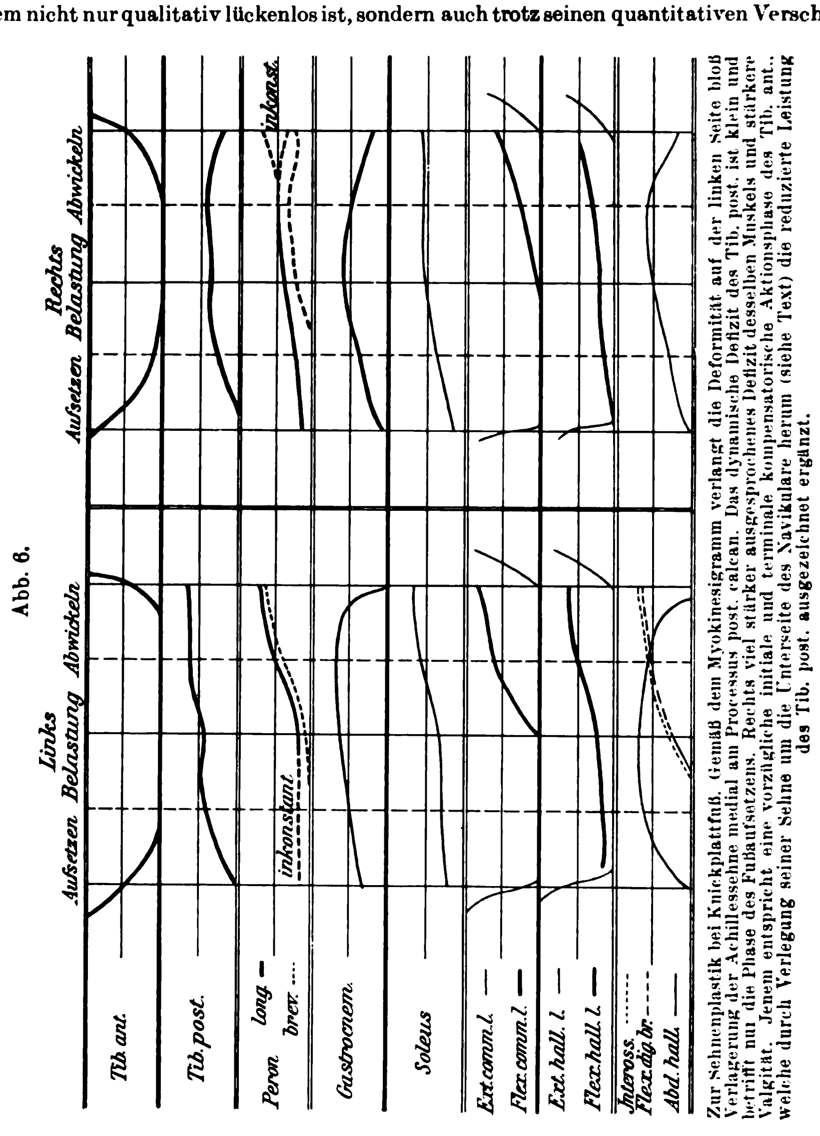
nach Sehnenplastiken Muskeln zu Funktionen umstimmen können, welche von den ihnen ursprünglich eigenen weit abliegen, ja ihnen entgegengesetzt sind. Haben wir doch selbst in einem Falle von totaler Lähmung aller am Tarsus und Metatarsus inserierenden langen Fußbeuger, bei welchem wir die Sehne des Tibialis anticus (mit ihrer Sehnenscheide!) durch die Membrana interossea durchgezogen und am Processus posterior calcanei befestigt hatten, durch systematische Kinesitherapie am Meridianapparat den Tibialis anticus so weit in seinen absoluten Antagonismus gebracht, daß der Junge mit diesem Muskel im Gehakt den betreffenden Fuß nicht nur gut abwickelt, sondern sich auf die Fußspitzen stellen und auf denselben gehen kann (siehe auch Schweiz. med. Wochenschr. 1925, 44, ferner Kongreßbericht 1926).

Wenn ich trotzdem für den Knickplattfuß bei der strengen Einschränkung in der Auswahl der Kraftspender beharre und davon abrate, von ihnen zur Deckung des myokinetisch festgestellten Supinatorendefizits Leistungen zu verlangen, welche nicht größtenteils in den Bereich ihrer physiologischen Aktionsphase während des Gehaktes fallen; wenn ich demnach nicht glaube, daß bei lückenloser Psychomotilität sämtlicher den Fuß und die Zehen bewegender Muskeln diese sich durch Verpflanzung ihrer Sehnen aus ihrem angestammten Synergismus hinauszwingen lassen, so möchte ich für diesen Standpunkt folgende Gründe anführen. Es besteht allerdings „kein präformiertes, unter allen Umständen konstantes Verhältnis zwischen der Tätigkeit der Agonisten und Antagonisten, sondern je nach dem Wechsel der äußeren und inneren Bedingungen, vor allem aber auch je nach dem Effekte, der zu erzielen ist, werden die Antagonisten miterregt oder nicht erregt werden“ (O. Förster, Die Physiologie und Pathologie der Koordination; Fischer, Jena 1902). Ihre Intervention wird „vom jeweiligen augenblicklichen Bedürfnis“ bestimmt, „das sich erst während der Produktion des Effektes, oft sogar ganz zufällig ergibt“ (ebenda). Wir dürfen aber beim Knickplattfuß die außerordentlich wichtige Tatsache nicht vergessen, daß, im Gegensatz zur poliomyelitischen Lähmung, die Gesamtheit der simultanen Synergismen lückenlos ist und nur eine quantitative Verschiebung der sie bildenden reziproken Verhältnisse aufweist. Die gegenseitige agonistisch-antagonistische Bindung bleibt daher absolut geschlossen. Es bestehen keinerlei psychomotorische Ausfälle, welche die gegenseitigen Bindungen soweit lockerten, daß für neue, ihnen fremde Funktionen in Aussicht genommene Kraftspender Lücken in denselben ausfüllen könnten. In jeder Phase der Bewegung müßten sie durch die autochthonen Bindungen aus der Mitarbeit verdrängt und von der Möglichkeit, funktionell umzulernen, ausgeschaltet werden. Dazu kommt, daß, wie uns unsere Untersuchungen gelehrt haben, ebenfalls — im Gegensatz zur poliomyelitischen Lähmung — das dynamische Defizit (der Supinatoren) meistens kein über die ganze Belastungszeit unverändert sich hinziehendes ist, sondern nur bestimmte Teilphasen der Aktion betrifft. Daher die Forderung, zur Plastik nur Muskeln zu wählen, die eine disponible kompensatorische Aktionsphase zeigen. Daß diese vor allem beim Tibialis anticus zu suchen ist, habe ich bereits nachgewiesen. Durch die Myokinesigraphie läßt sich bestimmen, ob er dieselbe in verwendbarer Weise besitzt. Es sei hier nochmals betont, daß sich aus ihr die Kontraindikationen ergeben, welche seiner plastischen Verwendung entgegenstehen; ihre praktische Interpretation ergibt sich aus dem Beispiel in Abb. 6. Wenn auch das die Pronation vermehrende Moment der Peronei durch deren plastische Umstellung vor allem für die Abwicklungsphase wegfällt, so entsteht dadurch kein Gewinn, da diese geschwächt wird. Das Gleichgewicht soll durch die mediale Verlagerung der Achillessehne (unter eventueller Verlängerung) hergestellt werden. Diese wird in erster Linie mit der oben erwähnten Verlegung der Sehne des Tibialis anticus in Betracht kommen, und wir werden den Standpunkt aufrechterhalten müssen, von anderweitigen Eingriffen abzusehen. Wir müssen uns aber auch davor hüten, wahl- und restlos jeden nicht mit

konservativen Methoden wirklich besserungsfähigen Knickplattfuß im Wachstumsalter operativ anzugehen. Ich glaube die Gegenanzeigen hinreichend motiviert und ihren myokinesigraphischen Nachweis aufgezeigt zu haben.

Daß die Verankerung jedes Muskels im Synergismus des Gehaktes bei intaktem Nervensystem nicht nur qualitativ lückenlos ist, sondern auch trotz seinen quantitativen Verschie-

Abb. 6.



Zur Sehnenplastik bei Knickplattfuß. Gemäß dem Myokinesigramm verlangt die Deformität auf der linken Seite bloß Verlagerung der Achillessehne medial am Processus post. calcan. Das dynamische Defizit des Tib. post. ist klein und betrifft nur die Phase des Fußaufsetzens. Rechts viel stärker ausgesprochenes Defizit desselben Muskels und stärkere Valgität. Jenem entspricht eine vorzügliche initiale und terminale kompensatorische Aktionsphase des Tib. ant., welche durch Verlegung seiner Sehne um die Unterseite des Navikulare herum (siehe Text) die reduzierte Leistung des Tib. post. ausgezeichnet ergänzt.

bungen beim Plattfuß unverrückbar bleiben kann, habe ich vor kurzem an einem Beispiel erfahren. Es handelt sich um einen 27jährigen, gut gewachsenen, immer gesund gewesenen Kaufmann, der, mit etwa 15 Jahren in einem Schuhgeschäft auf seine Plattfüße aufmerksam gemacht, von da an ohne Behelfe in stetem Training sich bemüht und es fertiggebracht hatte, mit der Zeit die Füße im Stehen und Gehen korrigiert zu halten und zur Belastung zu bringen, so daß er ihre Bewegungen wie ein Berufstänzer beherrscht.

Trotz dieses seltenen, durch all die Jahre konsequent durchgeführten Energieaufwandes sinken die Fußgewölbe, wenn er, wie er sagt, „sich normal gibt", im Stehen und Gehen vollständig zusammen, und er verlangt nun, vor der Ergebnislosigkeit seiner auch im Alltag ununterbrochen angewandten, der besten Gymnastik ebenbürtigen Bemühungen kapitulierend, Hilfe und Stütze. Die kinetische Untersuchung läßt jede Spur einer kompensatorischen Aktionsphase vermissen, daher kommt eine Sehnenoperation nicht in Betracht. Dieser Fall weist mit besonderer Eindringlichkeit auf die Grenzen zwischen Psychomotilität und kinetischem Automatismus im Gehakt sowie auf die Schranken der Wirkung der Gymnastik hin und belegt die Notwendigkeit und Wichtigkeit, daß wir lernen müssen, die durch konservative Behandlung nicht besserungsfähigen Fälle möglichst früh als solche zu erkennen.

V. Die Besprechung kinetischer und dynamischer Momente in der Entstehung des Knickplattfußes wäre unvollständig ohne Berücksichtigung des kontrakten Plattfußes. Zwar sind die Zusammenhänge der Kontrakturentstehung bei schweren Knickplattfüßen einwandfrei nachgewiesen; der Spasmus in den befallenen Muskeln wird als reflektorisch ausgelöste Dauerverkürzung derselben aufgefaßt. Auf Grund ihrer elektrographischen Untersuchungen haben H. Schäffer und S. Weil (Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie 1921, Bd. 34) ihn als reflektorisch ausgelöste Dauertetanie und die Dehnungsreaktion als „feines Reagens auf schwache, sonst sich dem Nachweis entziehende Muskelkontrakturen" dargestellt.

Während im allgemeinen die Reflexquelle in der Reizung von sensiblen Elementen infolge Überdehnung der Bänder und Gelenkkapseln gesucht wird (Hoffa, Lange, Lorenz u. a.), sehen H. Schäffer und S. Weil die Ursache in der dauernden Verkürzung der Distanz zwischen Ursprung und Ansatz der infolge der Valgusstellung des Fußes zur Kontraktur gelangenden Muskeln. Beide Auffassungen scheinen mir berechtigt; jene dürfte besonders für den rasch entstehenden traumatischen gelten, auch für Kontrakturen infolge von entzündlichen Zuständen (wir haben einmal Kontraktur des Tibialis anticus als lange Zeit irreführendes, erstes und einziges Symptom eines nachher, durch die Schmerzen, den klinischen Befund und das Röntgenbild als Tuberkulose des Sprungbeins sich herausstellenden Krankheitsbildes beobachtet). Für alle anderen spontan entstehenden halte ich die Schäffer-Weilsche Erklärung für zutreffend.

Dagegen ist die Tatsache noch nicht genügend geklärt, daß auch verhältnismäßig leichte Valgusstellungen bei intakter Form des Fußes in sich selbst durch stark ausgesprochene und auf konservativem Wege meist nicht vor dem Rezidiv zu schützende Kontrakturen kompliziert sein können (Abbildung 7), und die Frage nicht beantwortet, warum im Gegensatz dazu viel schwerere Valgusstellungen, deren Grad viel günstigere Voraussetzungen für die Auswirkung des Fixationsreflexes darbietet, als bei manchen kontrakten Knickfüßen wesentlich leichteren Grades zu erwarten ist, eine Kontraktur vermissen lassen. Wir wollen nachsehen, ob sich in den Ergebnissen myokinesigraphischer Untersuchungen Anhaltspunkte finden lassen, welche uns der Lösung dieses Widerspruches, auf den schon Baisch hingewiesen,

einen Schritt näher zu bringen vermögen. Nach O. Förster (Die Kontrakturen bei den Erkrankungen der Pyramidenbahnen; Karcher, Berlin 1906) kommt den subkortikalen Innervationsmechanismen an sich die Eigenschaft der Kontrakturbildung zu; jedenfalls „würde die Fähigkeit für Bildung spastischer Kontrakturen nicht dem gesunden Nervensystem abgehen". Die an und für sich bestehende Neigung der Muskeln, der Annäherung ihrer Insertionspunkte sich anzupassen und in dem Zustand der eingenommenen Spannung zu verharren, tritt erst in einer zur Kontraktur führenden Stärke hervor, wenn „der kortikale Einfluß auf die subkortikalen Zentren in Wegfall kommt". „So gelange ich für meine Person", sagt O. Förster weiter (l. c. S. 51), „zu der Auffassung, daß diese den subkortikalen Zentren zu-

Abb. 7.





Schwere genuine Kontraktur der Peronei und lateralen langen Zehenstrecker links bei verhältnismäßig leichter Valgität des linken Fußes.

kommende Eigenschaft der Produktion der Fixationsspannung und des Dehnungswiderstandes in der Norm nur deswegen nicht in ihrer vollen Stärke hervortritt, weil sie der Kortex in seinem Einfluß auf die subkortikalen Zentren dauernd auf ein geringes Maß herunterdrückt und verhindert, daß sie über dieses Maß hinausgehen; wenn aber dieser Einfluß wegfällt, kommt die Eigenschaft der subkortikalen Zentren ungeschwächt in ihrer primären Stärke zum Ausdruck." Soweit O. Förster in seinen für uns Orthopäden hochwichtigen Ausführungen.

Die Kontraktur droht also buchstäblich auf Schritt und Tritt manifest zu werden; ihre Entstehung wird nur durch die kontinuierliche und restlose Beeinflussung des subkortikalen Geschehens durch den Kortex hintangehalten. Weiter oben habe ich nun, im Anschluß an den Hinweis auf die Angaben von v. Monakow und M. Minkowski, die Tatsache hervorgehoben, daß die Ausgestaltung der Herrschaftsrechte des Kortex über die subkortikalen Funktionen in die Zeit der ersten Gehversuche falle, und die

Ansicht geäußert, es sei infolgedessen die Möglichkeit gegeben, daß beim Einzelfall die Ausübung dieser Souveränität in vollem Umfang verlangt werde schon in einem Zeitpunkt ihrer Entwicklung, in dem sie noch nicht genügend weit gediehen bzw. gefestigt sei und daher durch die funktionellen Anforderungen von seiten des triebhaft sich geltendmachenden Gehaktes eventuell brüskiert werden könne. Daraus entstehen selbstverständlich keine anatomischen Schädigungen des Zentralnervensystems, und der kortikale Einfluß auf die subkortikalen Zentren kommt sicherlich nicht in Wegfall wie bei organischen Nervenkrankheiten; aber es spricht nichts dagegen, daß durch diese Brüskierung das Subordinationsverhältnis für Bewegungen des Gehaktes sich zunächst ungenügend festigen kann und in einzelnen Fällen auch ungenügend befestigt bleiben wird. Warum und wieso dies sich am dynamischen Quotienten zwischen Supinatoren und Pronatoren des Fußes in einer Verschiebung desselben zuungunsten jener sich auswirkt, habe ich Seite 173 (3. Abs.) darzustellen versucht. Es ist demnach zu erwarten, daß wir bei dystonischen Knickfüßen (gleich welchen Grades) Muskeln antreffen, welche der Produktion einer kontinuierlichen Fixationsspannung schon ziemlich nahe gekommen sind, ohne daß bereits eine Kontraktur bestände. Ein solches Beispiel stellt nun das Myokinesigramm Abb. 8 (im Interesse der Raumökonomie abgekürzt wiedergegeben) dar. Es macht uns mit einem Tibialis anticus bekannt, der die Spannung beinahe dauernd über den ganzen Gehakt beibehält (vom Moment der Abhebung bis zum Moment des Aufsetzens bleibt der Tibialis anticus in jedem Schritt am Fuß des Schwingbeins angespannt), und dessen Kurve nur 2mal während der Belastung des Fußes ganz rasch sich der Nullinie maximal nähert. Diese Beobachtung veranlaßte mich, den Spannungsgrad dieses Muskels unmittelbar nach der Untersuchung einer länger dauernden Gehprobe an dem sitzenden 8jährigen Jungen zu prüfen; ich fand, daß der Tibialis anticus bei passiven Plantarflexionen des Fußes, die der Junge im übrigen vollständig freigab, etwa über 10—20 Bewegungen eine deutliche Anspannung zeigte, die allmählich ausklang. Erwähnt zu werden verdient noch, daß die Ferse im Gehakt ungenügend abgehoben, der

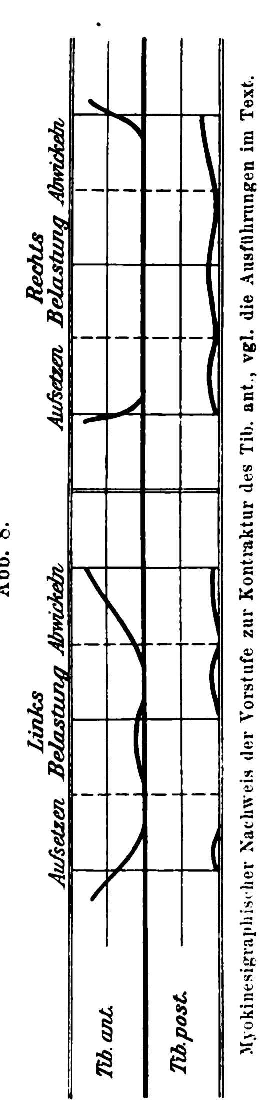


Abb. 8. Myokinesigraphischer Nachweis der Vorstufe zur Kontraktur des Tib. ant., vgl. die Ausführungen im Text.

Fuß schlecht abgewickelt wird, daher die Gelegenheit zur Dehnung des Tibialis anticus in allen Gehphasen maximal herabgesetzt ist, wenn nicht völlig fehlt. Zu einer Kontraktur kann es demnach beim Knickfuß unter seinen Pronatoren kommen (Wechsel des funktionellen Vorzeichens beim Tib. ant. s. w. o.), wenn sie nicht durch Antagonisten aus der während ihrer Aktion im Gehakt erreichten Verkürzung herausgebracht werden bei fast oder völlig fehlender Aktion der Supinatoren (vor allem des Tibialis posticus) ohne Rücksicht auf den Valgitätsgrad und dann, wenn die Füße, stärker auswärts gedreht, mehr um ihre Längsachse abgerollt statt abgewickelt werden. Die Disposition zur Kontraktur ist dem Grade des ursprünglichen Anspannungsvermögens der Pronatoren im Einzelfall direkt proportional (Peronei), unabhängig dagegen vom Grade ihrer eigentlichen psychomotorischen Kraftentfaltung. Es werden ja nicht selten muskelkräftige Individuen von der Kontraktur befallen. Der Grad des Anspannungsvermögens ergibt sich aus der Höhe des Kurvenverlaufs (Ordinatenwert). Hypotonische Knickfüße werden daher kaum oder, wenn überhaupt, nur schwach kontrakt. Die absolute Vorbedingung aber zur Entstehung der genuinen, spontanen Kontraktur beim Knickfuß — im Gegensatz zum exogenen, also traumatischen usw. — liegt meines Erachtens in dem d a u e r n d e n Mangel der endgültigen Festigung aller funktionellen kortikosubkortikalen Relationen, deren letzte und feinste Differenzierung durch die ersten Gehversuche gehemmt wurde. Diese Hemmung darf nicht qualitativ aufgefaßt werden, denn sonst müßte sie schon sehr bald beim Kleinkind zur Kontraktur führen. Sie ist insofern quantitativ zu denken, als die Herrschaft des Kortex über die mehr oder weniger automatischen, also mehr oder weniger autonomen subkortikalen Funktionen während des Gehaktes wohl in vollem Umfange besteht, bei längerer Dauer jenes verhältnismäßig rasch aber an Intensität nachläßt, rascher als gewöhnlich sich erschöpft, beim Ausruhen sich langsamer erholt und dann den wieder sich geltendmachenden Ansprüchen gradatim weniger gewachsen ist. Dies hat mit Asthenie nichts zu tun und ist, aus leicht verständlichen Gründen, in besonders ausgesprochenem Maße im Lehrlingsalter der Fall. Da die oben erwähnten Vorbedingungen zusammen für die Entstehung der Kontraktur erfüllt sein müssen, ist es klar, daß wir nicht mit einer großen Häufigkeit derselben zu rechnen haben, daß dagegen ihr Auftreten vom Grade der ihr vorangehenden Deformität letzten Endes unabhängig ist. Die ersten Anfänge einer drohenden Kontraktur beim Knickfuß lassen sich myokinesigraphisch dadurch nachweisen, daß wir den Patienten während längerer Zeit auf der Rollbahn anhaltend gehen lassen und durch einige Untersuchungen im Sinne von Stichproben uns davon überzeugen, ob die Aktionskurven der Pronatoren nach und nach vollständig in die Belastungszeit des Fußes übergehen, während derselben allmählich den Eigencharakter verlieren und, eventuell unter zunehmendem Anstieg, einer wachsen-

den Kontinuität ihrer Höhe zustreben. An den graphischen Registrierungen sowie an den Lichtsignalen der Belastungszeiten der drei Hauptstützpunkte an der Sohle werden sie sich dadurch äußern, daß diejenigen der Ferse und des Großzehenballens zunehmen und mit Anfang und Ende einander näher rücken, während diejenigen des Kleinzehenballens sukzessive kürzer ausfallen.

Die hier vertretene Auffassung über die eigentliche Ursache der genuinen Kontraktur beim Knickfuß läßt es fraglich erscheinen, ob eine einmalige Korrektur der Deformität in Narkose oder in Lokalanästhesie der Fußgelenke und Pronatoren sie vor einem Rezidiv schützt, auch wenn die Nachbehandlung den Fuß in korrigierter Stellung zur Belastung bringt. H. Meyer (v. Bruns' Beitr. Bd. 135) hat nach Peroneusvereisung oberhalb des Fibulaköpfchens (Ausschaltung des Nerven für etwa 6 Monate bei Vereisung während 2 bis 3 Minuten) günstige Erfolge gesehen. Bei der plastischen Verlängerung der Pronatoren, die wir auszuführen pflegen, ist darauf zu achten, daß sie an den Sehnen aller kontrakten Muskeln vorzunehmen ist. Wir sahen uns im Falle Abb. 5 veranlaßt, nachträglich noch die anscheinend wenig gespannten lateralen Sehnen des langen Zehenstreckers zu verlängern, nachdem dies früher bereits mit den Peronealsehnen geschehen war. Nicht selten muß aber der Verlängerung eine dynamische Ergänzung und Kräftigung der Supinatoren durch plastische Verwendung der kompensatorischen Aktionsphase des Tib. ant. nach unten kombiniert mit Medialverlagerung der Achillessehne in der oben besprochenen Weise folgen.

XVI.

Aus der Orthopädisch-chirurgischen Klinik der Kaiserlichen Kyushu-Universität zu Fukuoka, Japan. (Direktor: Prof. Dr. M. Sumita.)

Zur Ätiologie der sogenannten Schlatterschen Krankheit.

Von Dr. **Tameyoshi Asada,** Assistentprofessor
und
Dr. **Seiichiro Kato,** Assistent.

Mit 22 Abbildungen und 1 Tabelle.

Über eine neue Erkrankung der Tuberositas tibiae wurde zuerst im Jahre 1903 von Schlatter und unabhängig von ihm von Osgood berichtet. Man verstand unter dieser Krankheit bisher eine im Pubertätsalter ein- oder beiderseitig auftretende schmerzhafte Verdickung der Tuberositas. Die Ursache der Erkrankung ist nach Schlatter auf einen unvollkommenen Abriß des schnabelförmigen Epiphysenfortsatzes zurückzuführen. Seither sind in der Literatur sehr verschiedene Erklärungen versucht worden. Doch

ist auch heute der Ursprung der Krankheit noch nicht völlig geklärt. Bezüglich der Histogenese der Erkrankung und des Wesens der schmerzhaften Verdickung der Tuberositas divergieren ebenfalls die Ansichten der Autoren.

Wir hatten in der hiesigen orthopädisch-chirurgischen Universitätsklinik Gelegenheit, von 37 Fällen der sogenannten Schlatterschen Krankheit 6 zu operieren und von 3 genaue mikroskopische Untersuchungen zu machen. Im folgenden werden 28 Fälle von genau radiologisch Untersuchten berichtet.

Fall 1. K. T., 15 Jahre alter Schüler.

Anamnese: Früher stets gesund. Familie o. B. Vor 4 Monaten wurden Schmerzen in Höhe der Tuberositas tibiae beiderseits (ohne Veranlassung) an einem Nachmittag

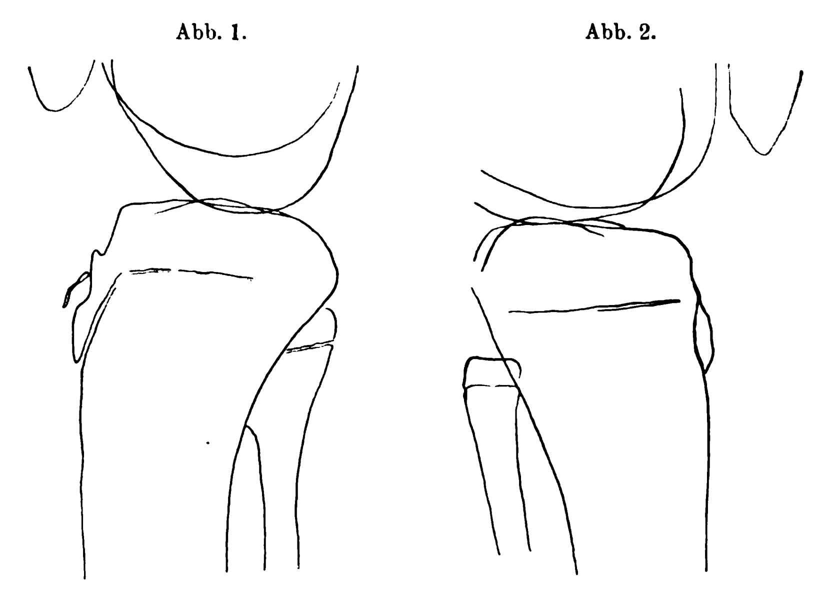


Abb. 1. Abb. 2.

gleichzeitig bemerkt. Seither Schmerzen beim Auftreten, Knien, Auf- und Absteigen einer Treppe, besonders bei längerem Knien. Gewöhnlicher Gang aber beschwerdelos.

Befund: Statur 155 cm. Knochen und Muskulatur kräftig. Unterhalb des Knies, der Tuberositas tibiae entsprechend, beiderseits flache Anschwellung, die von vorn deutlich druckempfindlich ist.

Röntgenbild: Rechts (Abb. 1): Oberfläche des schnabelförmigen Epiphysenfortsatzes nicht ganz glatt; in ihrer Mitte findet man eine seichte Einziehung und einen daraufliegenden schnabelförmigen Kalkschatten. Schnabelgrund nach oben zackig vorgesprungen. Links (Abb. 2): Schnabel leicht verdickt, teils verschwommen, nicht glatte Oberfläche.

Operation am 20. Januar 1925: Medianschnitt über der Tuberositas tibiae, beiderseitig. Das Ligamentum wird in seiner Ansatzstelle gespalten und dann beiseite geschoben. Der Epiphysenfortsatz wird mit dem Meißel breit abgetragen. Etagennaht. Heilung p. p. Nach 3 Wochen wurde der Patient geheilt entlassen. Makroskopisch im Operationsgebiet keine entzündlichen Veränderungen. Dagegen sieht man eine deutliche Verdickung des Sehnenknorpels an der Grenze zwischen Epiphysenfortsatz und Ligamentum, welche

beim Betasten hart tumorartig über das Niveau vorspringt. Dieser verdickte Sehnenknorpel mißt 0,5 cm in seiner Schnittfläche.

Mikroskopische Untersuchung (Abb. 3): Sehnenknorpel beiderseitig stark verdickt. Die Knochensehnengrenze sehr unregelmäßig, nicht geradlinig. An einer Stelle ist der Ossifikationsvorgang im Sinne der sogenannten enchondralen Ossifikation tief in das Ligamentum patellae eingedrungen, während an einer anderen der Sehnenknorpel eigenartig stark proliferierend gegen das Mark vorgewölbt ist (Abb. 3, K). Die Ossifikationslinie scheint also manchmal bogenförmig, manchmal indessen als eine Bucht durch einen Isthmus mit der Markhöhle zu kommunizieren. Die Knorpelzellen, in der Ossifikationszone, sind größtenteils in Säulen angeordnet, durch Kalkablagerung blasig aufgequollen. Die genannten in die Markhöhle vorgewölbten Sehnenknorpelzellen proli-

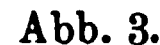
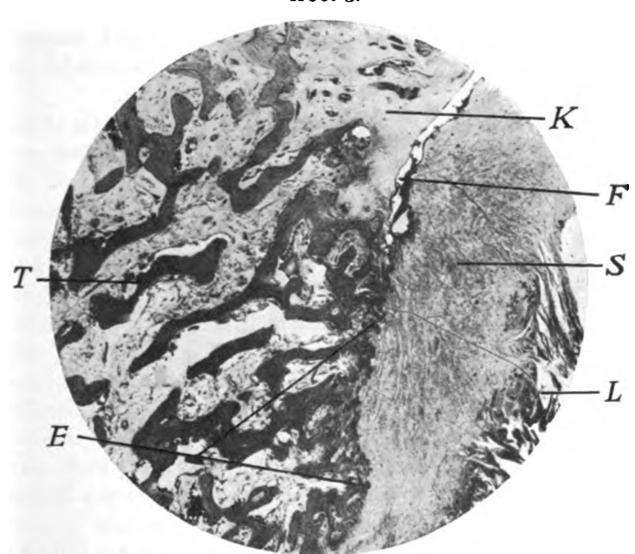


Abb. 3.



Ansatzstelle des Lig. patellae an der Tuberositas tibiae. T = Tuberositas tibiae, S = verdickter Sehnenknorpel in der Ansatzstelle des Lig. patellae, E = unregelmäßige Ossifikationslinie an der Grenze, K = gewucherter Knorpelzellhaufen, F = künstlich erzeugte Spalte beim Abtragen.

ferieren in einigen Stellen eigenartig stark und scheinen zellreich, während sie in den übrigen Stellen zellarm und faserig zum Vorschein kommen. In der Randzone der proliferierten Sehnenknorpelzellen sieht man einen Resorptionsvorgang durch Osteoklasten und anderseits eine Knochenbalkenbildung durch die Osteoblasten. Wir fanden jedenfalls weder kalkfreie oder kalkarme Balken, d. h. osteoides Gewebe, noch direkte Umwandlung des Knorpels zum Knochen, also keine rachitischen Veränderungen.

Der Zwischenknorpel hinter dem Schnabel scheint etwas breiter, zeigt aber eine lebhafte und regelmäßige Ossifikation. In die Markhöhle springen reichliche Längsbalken vor. Das Knochenmark der Tuberositas ist fettarm, es enthält reichliche faserige Zellen.

In der Gegend der Zwischenknorpelscheibe hinter dem Schnabel sieht man weder alte Blutungsherde noch Kallusgewebe, die man bei der Fraktur des menschlichen Knochens zu sehen pflegt.

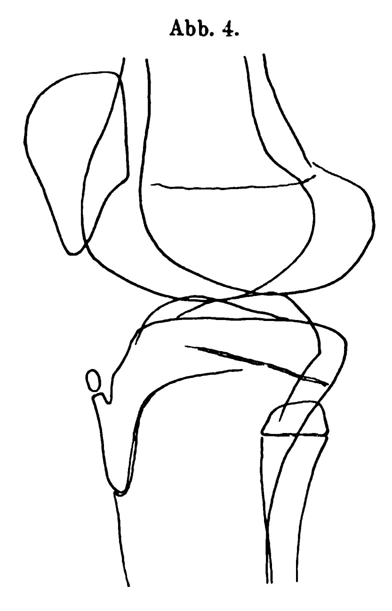
Nachuntersuchung 2 Monate nach der Operation: Patient klagt über keine Beschwerden. Beiderseits Tuberositas tibiae nicht druckempfindlich. Funktion absolut normal.

Epikrise: Der Fall entspricht einem Initialstadium der Krankheit. Im Röntgenbild scheint die Oberfläche des rechten schnabelförmigen Epiphysenfortsatzes unregelmäßig, dessen Mitte sich verschwommen, wie ein Defekt eingezogen, dartut. Auch histologisch ist die Unregelmäßigkeit der Ossifikationslinie in der Knochensehnengrenze neben der Verdickung des Sehnenknorpels deutlich nachzuweisen. Die genannte Einziehung der oberen Begrenzung der Tuberositas entspricht dem Schatten der eigenartig proliferierten Sehnenknorpelzellen, keineswegs des osteoiden Gewebes. Der daraufliegende Kalkschatten wird auch als eine in das Ligamentum tief eingedrungene Ossifikation betrachtet.

Fall 2. M. S., 16 Jahre alter Schüler.

Anamnese: Seit 3 Jahren Schmerzen unterhalb des rechten Knies, jedoch nur bei längerem Knien. Kein Trauma bewirkte das Entstehen der Krankheit.

Abb. 4.



Befund: Kräftiger Junge. Der rechten Tuberositas tibiae entsprechend daumenspitzengroße Verdickung, die von vorn leicht, von oben deutlich druckempfindlich ist.

Röntgenbild (Abb. 4): Grund des rechten schnabelförmigen Epiphysenfortsatzes spornartig nach vorn oben vorgesprungen. Darüber findet sich eine bohnengroße Knocheninsel, die sich in dem Schatten von Ligamentum patellae einbettet und sich wie eine Kaulquappe gestaltet, deren Kopf scharf begrenzt, deren Schwanz sich aber verschwommen dem Schnabelvorsprung anheftet.

Operation am 29. Juli 1924. Bogenförmiger Lappenschnitt. Ansatzstelle des Ligamentum patellae von der Seite abgelöst. Sporn und Knocheninsel mit Meißel abgetragen. Für präparatorische Zwecke wird auch der Epiphysenknorpel keilförmig exzidiert. Heilung p. p. Nach 3 Wochen geheilt entlassen.

Mikroskopische Untersuchung (Abb. 5 u. 6): Die Ansatzstelle des Ligamentum patellae zu der Tuberositas ist knorpelig etwa 0,2 cm verdickt. Die Grenze zwischen Knochen und Sehnenknorpel ist im allgemeinen geradlinig und durch Querbalken großenteils gegen die Markhöhle abgeschlossen. Doch kann man hier eine zarte Ossifikationslinie an der präparatorischen Verkalkung erkennen. Einige Sehnenknorpelzellen sind nämlich in der Knochengrenze angeschwollen, stellenweise sind sie durch Markssprossung zerstört. Die Zwischenknorpelscheibe zeigt keine Abweichung. Das Knochenmark präsentiert sich als Fettmark. Eine in dem Ligamentum eingebettete bohnengroße Knocheninsel, sogenanntes „freies Knochenstück", ist auch mikroskopisch untersucht worden (Abb. 5). In der Mitte sieht man einen Knochenkern, der mit einem stark verdickten Sehnenknorpelring umschlossen ist. Der Knochenbalken enthält ovoide oder mehr rundlich gestaltete Knochenzellen. In den Spalträumen zwischen den Knochenbalken finden sich Kapillaren und reichlich Fettzellen. In der Begrenzung zwischen Knochen und Sehn nknorpel findet man auch die Kalkablagerung; an einer Stelle liegt sogar eine lebhafte Ossifikation nach dem sogenannten enchondralen Typus vor (Abb. 6). Das Vorhandensein der knöchernen Verbindung zwischen der Tuberositas tibiae und der genannten Knocheninsel soll erst durch die Untersuchung in Serienschnitten entschieden werden. Wir hatten dazu leider keine Gelegenheit. Wir fanden

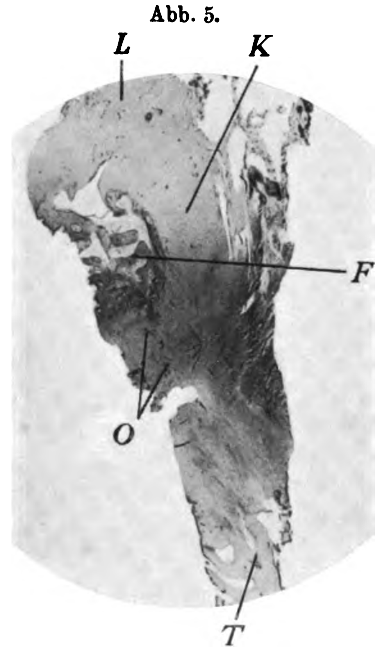
aber zwischen Tuberositas und Knocheninsel einige Zellhaufen, welche aus verkalkten Knorpelzellen, Osteoklasten und Kapillaren bestanden.

Epikrise: Der Patient hat seit 3 Jahren an der Krankheit gelitten. Im Röntgenbild wurde eine bohnengroße Knocheninsel in dem Ligamentum gefunden. Sie erwies sich mikroskopisch als ein durch Ossifikation in dem Ligamentum neugebildetes Knochengewebe; ferner ist anzunehmen, daß sie höchstwahrscheinlich mit der Tuberositas knöchern verbunden ist.

Fall 3. M. Y., 17jähriger Junge.

Anamnese: Vor 1 Jahre fiel Patient mit dem linken Knie auf die Kante einer Veranda. Seitdem Schmerzen in Höhe der Tuberositas, hauptsächlich beim Knien.

Abb. 5.



Abgemeißeltes Präparat: Ansatzstelle des Lig. patellae.
T = Tuberositas tibiae, L = Lig. patellae, F = sogenanntes freies Knochenstück, K = verdickter Sehnenknorpel, O = kleine Ossifikationspunkte in der Ansatzstelle der Patellarsehne.

Befund: Tuberositas tibiae links druckempfindlich, knochenhart vorspringend.

Röntgenbild: Epiphysenlinie gut sichtbar. Tuberositas wenig verdickt. Die Oberfläche dagegen uneben und bunt. Von der Verbindungsstelle des schnabelförmigen Fortsatzes springt ein bohnengroßer keilförmiger Sporn vor.

Fall 4. U. M., 23 Jahre alt.

Anamnese: Der Patient fiel im 17. Lebensjahre mit dem linken Knie auf eine Türschwelle. Seitdem Schmerzen an der linken Tuberositas. Im 21. Lebensjahr bemerkte der Patient an dieser Stelle eine deutliche Verdickung. Vor 6 Monaten wurde er von einem Arzt erfolglos inzidiert. Der Schmerz besteht bis jetzt, besonders beim Knien.

Befund: 3 cm lange Operationsnarbe an der linken Tuberositas tibiae. Deutliche Druckschmerzen an der Tuberositas, welche flach breitbasig vorgewölbt erscheint.

Röntgenbild (Abb. 7): Tuberositas tibiae links deutlich nach vorn und gleichzeitig nach oben verdickt. Vorn oben, in dem Ligamentum patellae, zwei kugelige Knocheninseln: obere kleinfingerspitzengroß und untere erbsengroß.

Fall 5. N. U., 15 Jahre alter Schüler.

Anamnese: Seit 3 Monaten dumpfe Schmerzen unterhalb des linken Kniegelenks beim Knien. Kein Trauma.

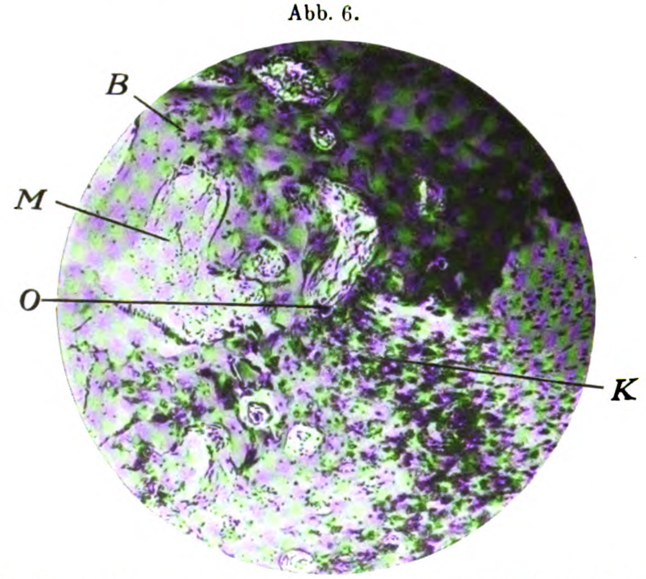
Befund: Tuberositas tibiae links ganz leicht verdickt, druckempfindlich.

Röntgenbild: Epiphysenlinien gut sichtbar. Schnabelförmiger Epiphysenfortsatz normal geformt; nur seine Mitte ist verschwommen und darauf ein erbsengroßer Kalkschatten zu konstatieren.

Fall 6. J. Y., 17 Jahre alt.

Annamese: Kein Trauma. Der Patient hat seit 3 Jahren dumpfe Schmerzen unterhalb des rechten Knies, hauptsächlich beim Knien; stundenlanges Knien ist ihm kaum ertragbar; allmählich Tuberositasgegend angeschwollen.

Abb. 6.



Starke Vergrößerung des sogenannten freien Knochenstücks (Abb. 5 *F*).
B = Knochenbalken, *M* = Knochenmark, *O* = Osteoklasten, *K* = verkalkte und blasig angeschwollene Knorpelzellen.

Befund: Tuberositas tibiae rechts daumenspitzengroß verdickt. Wenig druckempfindlich.

Röntgenbild: Schnabelfortsatz rechts leicht verdickt. In seinem Grund findet man eine leichte Einziehung und gleichzeitig eine daraufliegende Knocheninsel, welche in dem Schatten vom Ligamentum patellae eingebettet liegt.

Fall 7. N. Y., 17 Jahre alt.

Anamnese: Der Patient fiel vor $1^1/_2$ Jahren auf das linke Bein. Bald traten Schmerzen und Anschwellungen an der linken Tuberositas auf; diese besserten sich indes nach einigen Monaten. Vor 1 Monat erhielt der Patient jedoch einen Schlag gegen das linke Knie. Seitdem wurde diese Stelle aufs neue schmerzhaft.

Befund: Tuberositas tibiae ist links halbkugelig, etwa taubeneigroß, angeschwollen, knochenhart, druckempfindlich.

Röntgenbild (Abb. 8): Epiphysenlinien spurweise sichtbar. Im Grund des Schnabelfortsatzes findet man zwei aufeinanderliegende Knochenvorsprünge: oberer pyramidenförmig, unterer zungenförmig.

Fall 8. M. I., 22 Jahre alt.

Anamnese: Der Patient litt vor 1 Jahre an Gelenkrheumatismus. Seit dem 12. Lebensjahr war rechts die Tuberositasgegend schmerzhaft. Ein Trauma war nicht nachweisbar. Im 20. Lebensjahre erhielt der Patient gegen das Knie einen starken Schlag. Seitdem Schmerzen beim längeren Gehen und Knien.

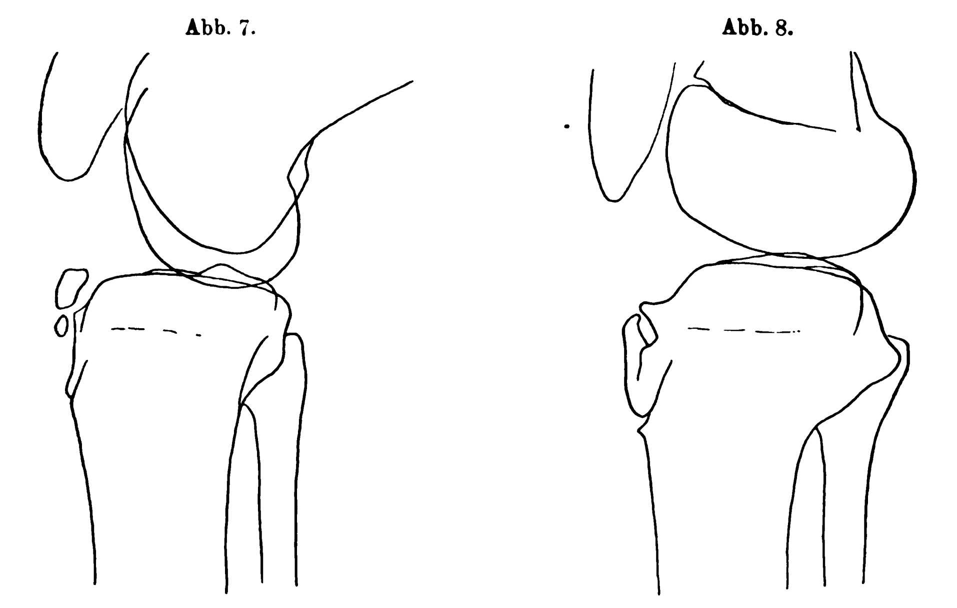
Befund: Tuberositas tibiae rechts leicht verdickt und druckempfindlich.

Röntgenbild: Tuberositas im ganzen massiv nach vorn und oben verdickt. Von der oberen Begrenzung der verdickten Tuberositas springt eine bohnengroße Knocheninsel nach oben in das Ligamentum vor.

Fall 9. I. M., 17 Jahre alt.

Anamnese: Vor 4 Monaten bekam Patient gegen das rechte Knie einen starken

Abb. 7. Abb. 8.



Schlag. Seitdem leidet Patient an Schmerzen in Höhe der Tuberositas tibiae beim Knien. Seit 1 Monat Anschwellung.

Befund: Tuberositas tibiae rechts leicht angeschwollen und druckempfindlich.

Röntgenbild: Schnabelförmiger Epiphysenfortsatz leicht verdickt. Direkt oberhalb des Schnabelgrundes sieht man einen erbsengroßen verschwommenen Knocheninselschatten, der in dem Ligamentum patellae eingebettet liegt.

Fall 10. T. N., 15 Jahre alter Schüler.

Anamnese: Kein Trauma. Seit etwa 3 Jahren Schmerzen an der Tuberositas tibiae, beiderseitig.

Befund: Tuberositas tibiae ist beiderseits leicht vorgesprungen und leicht druckempfindlich.

Röntgenbild: Obere Begrenzung der Tuberositas tibiae links, deren Mitte verschwommen ist, unscharf. Rechts nicht untersucht.

Fall 11. Y. H., 23 Jahre alt.

Anamnese: Der Patient bemerkte vor einigen Jahren einen leichten Vorsprung an der linken Tuberositas tibiae. Ohne Veranlassung leidet er seitdem an Schmerzen an der genannten Stelle beim Knien.

Befund: Tuberositas tibiae links leicht verdickt. Von vorn nicht, von oben aber deutlich druckempfindlich.

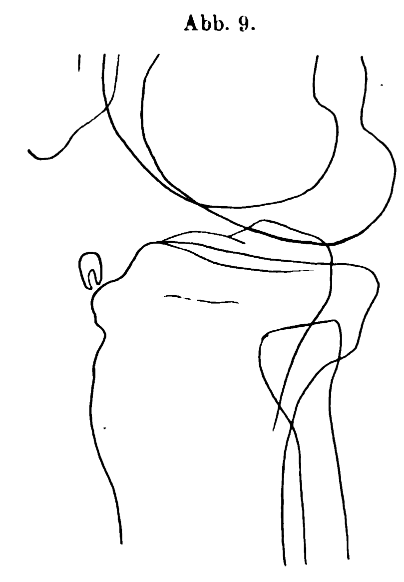
Röntgenbild: Tuberositas ganz flach vorgewölbt, unregelmäßig begrenzt. In der Mitte der Tuberositas ist ein stachelförmiger Sporn, 1,2 cm lang und 0,2 cm dick, in das Ligamentum patellae vorgesprungen.

Operation am 27. Juli 1920: Bogenförmiger Lappenschnitt. Epiphysenfortsatz und stachelförmiger Sporn sind mit dem Meißel abgetragen. Bei der Operation ließen sich keinerlei entzündliche Veränderungen makroskopisch nachweisen. Heilung p. p. Nach 3 Wochen Patient ganz geheilt entlassen.

Fall 12. K. H., 16 Jahre altes Mädchen.

Anamnese: Vor 1 Jahre wurde zufällig ein Knochenvorsprung an der Tuberositas tibiae beiderseits bemerkt. Seitdem traten an dieser Stelle allmählich Schmerzen ein.

Abb. 9.



Befund: Tuberositas rechts fingerspitzengroß verdickt, links nicht. Beiderseits leicht druckempfindlich.

Röntgenbild: Links: Schnabelfortsatz ganz leicht verdickt. Sonst o. B. Rechts: Grund des Schnabelfortsatzes ist fingerspitzengroß eingezogen und erscheint verschwommen. Hier, direkt vorn, sieht man einen erbsengroßen, teilweise freiliegenden Knochenschatten.

Fall 13. J. I., 19 Jahre alt.

Anamnese: Der Patient bemerkte seit $1^1/_2$ Jahren ohne Veranlassung Schmerzen an dem linken Knie.

Befund: Tuberositas links leicht verdickt; druckempfindlich.

Röntgenbild: Eine ganze kleine Einziehung an der Oberfläche der verdickten Tuberositas. Sonst o. B.

Fall 14. S. S., 19 Jahre alte Bauerntochter.

Anamnese: Seit einigen Tagen klagt Patient beim Gehen und Knien über Schmerzen unterhalb des rechten Knies.

Befund: Tuberositas tibiae rechts angeschwollen, druckempfindlich.

Röntgenbild (Abb. 9): Tuberositas rechts kleinfingerspitzengroß halbkugelig verdickt. Oberfläche ganz glatt. Vorn oben findet sich eine bohnengroße scherenförmige Knocheninsel.

Fall 15. S. K., 27 Jahre alter Bauer.

Anamnese: Schon im 14. Jahre war ein Vorsprung unterhalb des linken Knies bemerkt worden. Vor 6 Monaten wurde Patient zufällig von einem Pferde an dieser Stelle geschlagen. Seitdem Schmerzen beim längeren Knien.

Befund: Tuberositas tibiae links daumenspitzengroß verdickt, leicht druckempfindlich.

Röntgenbild: Tuberositas links sehr verdickt und gleichzeitig nach oben verbreitert (4,5 cm lang). In ihrem oberen Drittel springt ein keilförmiger Knochensporn vor. Dicht oberhalb desselben findet sich wieder eine erbsengroße Knocheninsel, die sich in den Schatten des Ligamentum patellae einbettet. Sporn und Insel scheinen mit einem feinen Knochenschatten im Zusammenhang zu stehen.

Operation am 21. September 1922: 6 cm langer Medianschnitt. Nach Ablösung

des Periosts und des Ligamentums von der Tuberositas wird die verdickte Tuberositas und die Knocheninsel mit Meißel abgetragen. Etagennaht. Heilung p. p. Nach 3 Wochen Patient geheilt entlassen.

Fall 16. I. K., 15 Jahre alter Schüler.

Anamnese: Seit $1^1/_2$ Jahren Schmerzen ohne Veranlassung unterhalb des rechten Knies, hauptsächlich beim Beugen.

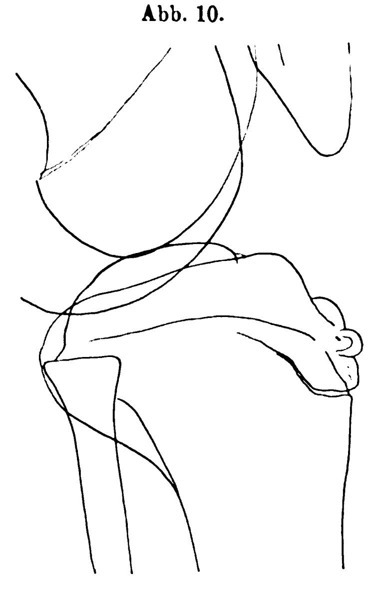
Befund: Tuberositas tibiae rechts deutlich verdickt, druckempfindlich.

Röntgenbild: Das freie Ende des schnabelförmigen Epiphysenfortsatzes ist stark gehoben. Im Schnabelgrund findet man einen bohnengroßen, unregelmäßig gestalteten Knochenvorsprung.

Fall 17. S. U., 14 Jahre alter Schüler.

Vor 7 Monaten fiel Patient mit dem rechten Knie auf den Boden. Bald machten sich Schmerzen und Anschwellungen unterhalb des „geschlagenen Knies" bemerkbar, welche sich aber bald besserten. Seit 2 Wochen stellten sich dann wieder Schmerzen ein, besonders beim Laufen.

Abb. 10.



Befund: Tuberositas tibiae springt vor, druckempfindlich.

Röntgenbild: Man sieht deutliche Verschwommenheit in der mittleren Partie des Schnabelfortsatzes, vor der auch ein erbsengroßer halbmondförmiger Knochenschatten teilweise isoliert sichtbar ist.

Fall 18. T. Y., 17 Jahre alter Schüler.

Anamnese: Vor 1 Jahre war das linke Knie beim „Judo" (Ringkampf) geschlagen worden. Seitdem klagt Patient über Schmerzen unterhalb des linken Knies.

Befund: Tuberositas tibiae links deutlich knochenhart verdickt. Druckempfindlichkeit.

Röntgenbild: Tuberositas flach erhaben, nicht glatt. Vor ihr findet sich ein bohnengroßes Knochenstück, das teilweise mit ihr im Zusammenhang zu stehen scheint.

Fall 19. M. K., 18 Jahre alter Schüler.

Anamnese: Vor 1 Jahre waren Schmerzen unterhalb des Knies, beiderseits, zufällig — gelegentlich eines „Judo" (Ringkampf) — bemerkt worden. Neuerdings Schmerzen nur beim Knien, besonders rechtseitig.

Befund: Tuberositas tibiae rechts halbkugelig etwa taubeneigroß verdickt, gleichzeitig druckempfindlich. Links ganz leicht vorgewölbt, wenig empfindlich.

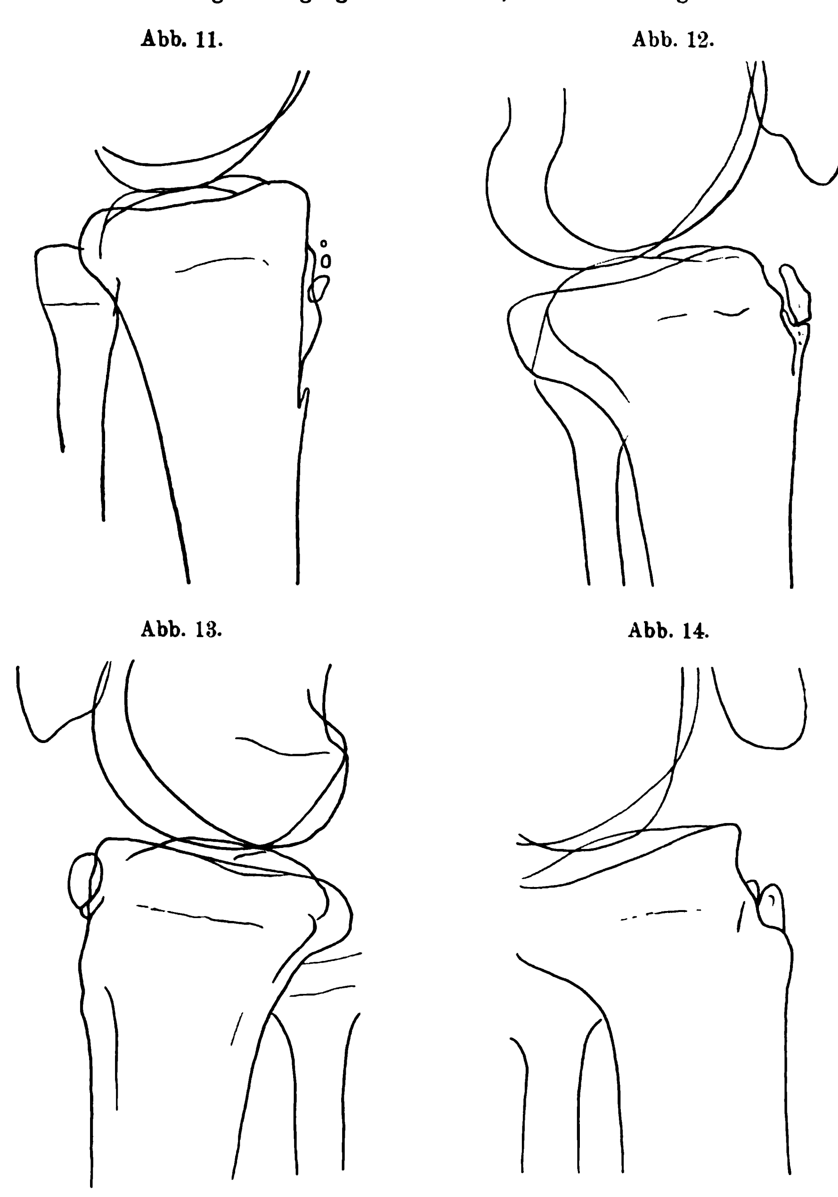
Röntgenbild: Links: Tuberositas tibiae ganz leicht verdickt. Epiphysenlinien andeutungsweise sichtbar. Rechts (Abb. 10): Tuberositas stark knollig verdickt, sie erscheint 2,7 cm lang, und 0,7 cm dick, über Niveau der Kortikalis vorgesprungen. Außerdem überschreitet die verdickte Tuberositas aufwärts 0,8 cm die Höhe der Epiphysenlinie des oberen Tibiaendes. Also liegt die obere Grenze derselben 1,2 cm unterhalb des Gelenkendes der Tibia. Oberfläche grobhöckrig, in drei Stücke geteilt; sie erscheint fleckig. Epiphysenlinie hinter der Tuberositas ist breit.

Fall 20. K. S., 14 Jahre alter Kaufmannsdiener.

Anamnese: Vor 3 Monaten bemerkte der Junge Schmerzen unterhalb des linken Knies beim Knien zum Essen. Allmählich machte sich hier eine Anschwellung bemerkbar. Gleichzeitig traten Schmerzen an den beiden Kalkaneushöckern auf.

Befund: Tuberositas tibiae beiderseits angeschwollen und deutlich druckempfindlich.

Röntgenbild: Links: Der Grund des Schnabelfortsatzes springt eckig vor. Darüber findet sich eine erbsengroße kugelige Knocheninsel, welche mit dem genannten Schnabel-



vorsprung mittels verschwommenen Kalkschattens im Zusammenhang zu stehen scheint. Rechts: Der Schnabelfortsatz erscheint fleckig; teils unscharf, teils scharf begrenzt. Der Schnabelgrund ist wie ein „Defekt" eingezogen, vor welchem eine bohnengroße, nicht scharf begrenzte, verschwommene Kalkschatteninsel sichtbar ist. Die Vorwölbung der bedeckenden Haut entspricht genau der Knocheninsel beiderseits.

Fall 21. T. S., 16 Jahre alter Schüler.

Anamnese: Seit 6 Monaten wurde ohne Veranlassung die Gegend der Tuberositas tibiae beiderseits schmerzhaft, besonders beim Gehen und Sitzen. Allmählich machte sich ein Vorsprung an der schmerzhaften Stelle bemerkbar.

Befund: Tuberositas tibiae beiderseits angeschwollen und deutlich druckempfindlich.

Abb. 15.



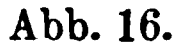


Abb. 16.



Röntgenbild: Links: Der Grund des Schnabelfortsatzes springt eckig vor. Darüber findet sich eine erbsengroße kugelige Knocheninsel, welche mit dem genannten Schnabelvorsprung mittels verschwommenen Kalkschattens im Zusammenhang zu stehen scheint. Rechts: Der Schnabelfortsatz erscheint bunt; teils verschwommen, teils hell. Schnabelgrund ist wie ein „Defekt“ eingezogen, vor welchem eine bohnengroße, nicht

Abb. 17.



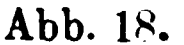


Abb. 18.



scharf begrenzte, verschwommene Kalkschatteninsel sichtbar ist. Die Vorwölbung der bedeckenden Haut entspricht genau der Knocheninsel beiderseits.

Fall 22. K. F., 19 Jahre alter Bauer.

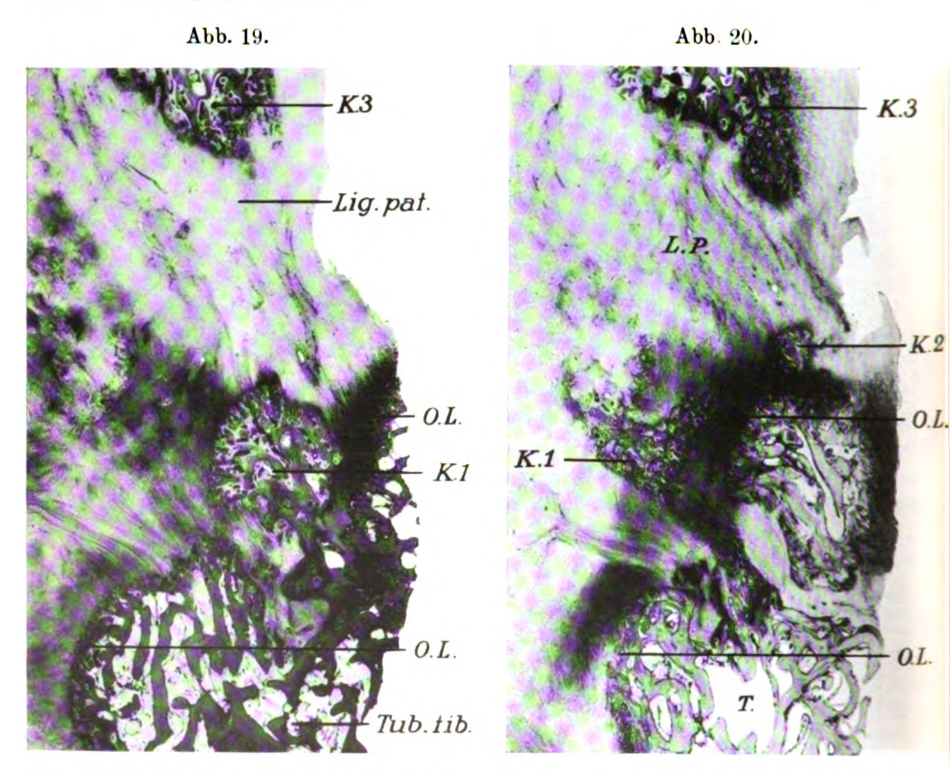
Anamnese: Vor 2 Jahren fiel Patient auf den Boden. Bald wurde das rechte Knie schmerzhaft; links stellten sich etwa 10 Tage nach dem Fall Schmerzen ein. Die Schmerzen ließen nach 2 Monaten durch Behandlung mit Umschlägen nach. Seit einem Jahr leidet

der Patient jedoch wieder Schmerzen an beiden Knien, hauptsächlich beim Hinabsteigen der Treppe.

Befund: Tuberositas tibiae beiderseits daumenspitzengroß verdickt. Knochenhart, druckempfindlich.

Röntgenbild: Links: Tuberositas ist deutlich nach oben verbreitert; ihr oberes Ende steht 1,0 cm unterhalb des Gelenkendes. Sie ist als Ganzes 2,0 cm lang. Rechts: Tuberositas zeigt sich nicht nach oben verbreitert. Dafür findet man eine bohnengroße Knocheninsel, welche direkt oberhalb der Tuberositas, 1,0 cm von dem Gelenkende entfernt, in dem Lig. patellae sitzt.

Abb. 19. Abb. 20.



Abgemeißelte Präparate, die in Serienschnitten untersucht wurden. Man findet 3 Knocheninseln „sogenannte freie Knochenstücke“ (*K. 1*, *K. 2*, *K. 3*), die im Röntgenbild isoliert erscheinen, an der Ansatzstelle des Ligamentum patellae (*L. P.*). Bei Abb. 19 verbindet sich *K. 1* mit der Tuberositas durch einen Isthmus. *K. 1* und *K. 2* sind bei Abb. 20 völlig getrennt, jedoch kommunizieren sie bei Abb. 21 teilweise, bei Abb. 22 vollständig und breit. Abstand zwischen *K. 1* und *K. 3* erscheint näher, je mehr man die Abbildungen von 19—22 vergleicht. *O. L.* = Ossifikationslinie der Knochensehnengrenze tritt sehr unregelmäßig auf. *T* = Tuberositas tibiae.

Fall 23. T. I., 20 Jahre alter Bauer.

Anamnese: Vor 4 oder 5 Jahren Schmerzen unterhalb des rechten Knies nach Springen. Seitdem ist das Knie allmählich angeschwollen.

Befund: Tuberositas tibiae rechts daumenspitzengroß angeschwollen. Von vorn ganz leicht, dagegen von oben sehr empfindlich.

Röntgenbild (Abb. 11): Tuberositas tibiae nach oben verbreitert, 3,0 cm lang. Vor der Tuberositas sieht man drei aufeinanderliegende Knocheninseln: untere bohnengroß, mittlere erbsengroß und obere reiskorngroß. Sie sind alle in dem Schatten des Ligamentum patellae eingebettet und sitzen in der Mitte der verbrei-

terten Tuberositas, indem sie untereinander mit verschwommenen Kalkschatten verbunden sind.

Fall 24. H. Y., 21 Jahre alter Beamter.

Anamnese: Im 14. Lebensjahr sprang Patient über ein Sprungpferd. Bald Schmerzen an beiden Knien. Zwei Wochen lang besuchte Patient die Schule mit einem Stocke. Zwei Jahre hindurch war das Knie schmerzhaft. Jetzt ohne Beschwerden.

Befund: Tuberositas tibiae beiderseits daumenspitzengroß verdickt. Links an der Ansatzstelle das Ligamentum patellae von oben leicht druckempfindlich.

Röntgenbild: Rechts: Tuberositas tibiae als Ganzes massiv verdickt und nach



Abb. 21. Abb. 22.

oben verbreitert. In ihrem oberen Teil findet sich eine Einkerbung. Sonst Oberfläche derselben ganz glatt. Links: Tuberositas tibiae ebenfalls massiv verdickt. Bohnengroßer kugeliger Knochensprung in ihrer oberen Begrenzung, der in den Schatten des Ligamentum patellae vorspringt.

Fall 25. K. T., 38 Jahre alt.

Anamnese: Im 15. Lebensjahre litt der Patient an Beriberi. Dabei wurden leichte Schmerzen ohne Veranlassung an dem linken Knie bemerkt, welche nach einigen Monaten abnahmen. Seither ist die Höhe der linken Tuberositas tibiae allmählich angeschwollen. Beschwerdelos.

Befund: Tuberositas tibiae links daumenspitzengroß verdickt. Bei kräftigem Druck empfindlich.

Röntgenbild (Abb. 12): Tuberositas tibiae im ganzen verdickt und nach oben verbreitert. Vorn oben springt ein über bohnengroßer halbmondförmiger Knochensporn vor.

Fall 26. S. N., 28 Jahre alter Arzt.

Anamnese: Seit dem 15. oder 16. Lebensjahre hat der Arzt Schmerzen und Anschwellung an der linken Tuberositas tibae. Ein Trauma konnte nicht nachgewiesen werden. Bis jetzt Schmerzen beim längeren Knien, die sich im Winter verschlimmerten.

Befund: Tuberositas tibiae ist links über daumenspitzengroß verdickt und knochenhart anzufühlen. Distanz zwischen Patella und Tuberositas links mehr verkürzt als rechts. Obere Partie der verdickten Tuberositas, nämlich Ansatzstelle des Ligamentum patellae, empfindlich bei Druck und Greifen.

Röntgenbild (Abb. 13): Tuberositas deutlich verdickt. Vorn oben von der Tuberositas findet man einen daumenspitzengroßen freiliegenden kugeligen Knochenschatten, der in dem Ligamentum patellae großenteils eingebettet liegt und durch einen zarten Knochenschatten mit dem oberen Teil der Tuberositas verbunden ist.

Fall 27. S. K., 22 Jahre alter Bauer.

Anamnese: Im 12. Lebensjahr wurden ohne Veranlassung Schmerzen an der Tuberositas tibiae bemerkt; zuerst rechts, nach einigen Monaten auch links. Die Anschwellung kam allmählich an der schmerzhaften Stelle zum Vorschein. Die Beschwerden bestanden 3 Jahre lang.

Befund: Tuberositas tibiae beiderseits über daumenspitzengroß angeschwollen; nicht druckempfindlich.

Röntgenbild (Abb. 14): Tuberositas beiderseits leicht verdickt. Von ihrem oberen Rand springt je ein eckiger Sporn vor; links bohnengroß, rechts erbsengroß.

Fall 28. T. O., 17jähriger Zimmermann.

Anamnese: Vor 10 Monaten Anschwellungen an der Tuberositas tibiae beiderseits bemerkt. Kein Trauma angegeben. Seit 6 Monaten Schmerzen an den genannten Stellen beim Sitzen und Aufstehen.

Befund: Beiderseits ist in der Höhe der Tuberositas eine taubeneigroße, knochenharte druckempfindliche Verdickung zu finden. Die Beschaffenheit der Haut in der Gegend ist normal, frei von Entzündung. Beim genaueren Betasten konstatiert man beiderseits einen spornartigen Fortsatz in der Ansatzstelle des Ligamentum patellae.

Röntgenuntersuchung: In der Ansatzstelle des Ligamentum findet man rechts zwei erbsengroße Knocheninseln, links je eine erbsengroße und reiskorngroße Insel (Abb. 15 rechts, Abb. 16 links).

Bei den operativ abgemeißelten Präparaten konstatierten wir folgendes: In der Ansatzstelle des Ligamentum rechts drei oder vier erbsengroße, anscheinend isolierte Knochenschatten, links vier oder fünf reiskorn- bis bohnengroße Knochenschatten (Abb. 17 rechts, Abb. 18 links).

Operation am 9. November 1925. Längsschnitt; stark verdickte Tuberositas und Sporn werden in der Ansatzstelle des Ligamentum beiderseits abgemeißelt. Keine entzündlichen Zeichen nachzuweisen.

Verlauf: p. p. Heilung. Nach 6 Wochen geheilt entlassen.

Mikroskopische Untersuchung (Abb. 19, 20, 21, 22): Die Grenze zwischen Tuberositas und Sehne ist rechts und links infolge einer sehr unregelmäßigen Ossifikation unregelmäßig. Die Knocheninseln in dem Ligamentum scheinen bei Betrachtung eines Schnittes isoliert zu liegen. Wenn aber die Serien genau verfolgt werden, konstatiert man, daß die scheinbar isolierten Knocheninseln durch einen schmalen Knochenstrang und Kapillaren vereinigt sind und daß diese Inseln zuletzt mit der Tuberositas zusammenhängen (Abb. 19). Außerdem finden wir in der Randzone der einzelnen Knocheninseln einen Ossifikationsvorgang von dem Typus der sogenannten enchondralen Ossifikation.

Epikrise: Bei dem Fall ist kein Trauma angegeben. Mehrere Knocheninseln sind

in der Knochensehnengrenze nachgewiesen. Durch genaue Serienuntersuchungen bestätigten wir, daß die genannten scheinbar isolierten Knocheninseln miteinander vereinigt sind und mit der Tuberositas zusammenhängen. Der Ossifikationsvorgang in der Randzone jeder Knocheninsel liefert den besten Beweis dafür, daß die genannten Knocheninseln nicht die losgetrennten freien Knochenstücke selbst sind. Man kann also feststellen, daß die Knocheninseln in dem Ligamentum durch eine von der Tuberositas aus fortschreitende Ossifikation bedingt sind.

Zusammenfassung und Betrachtung.

1. Röntgenuntersuchung.

Unsere genaue röntgenologische Untersuchung stellte eine eigenartige Veränderung der Tuberositas tibiae fest, die als eine durch einen abnormen Ossifikationsvorgang entstandene aufgefaßt werden muß. Die Verbreiterung, Verdickung, Spornbildung der Tuberositas und die Knochenbildung in dem Ligamentum patellae werden von uns als die wichtigsten Veränderungen der Krankheit betrachtet. Wenn man aber die Krankheit von ihrem ersten Beginn bis zum Ende genau röntgenologisch verfolgt, so findet man eine einheitliche Veränderung der Tuberositas tibae, welche je nach dem Krankheitsverlauf sich mehr oder minder verschieden verhält. Die charakteristischen Veränderungen traten in der Oberfläche des schnabelförmigen Epiphysenfortsatzes ein: nämlich an der Ansatzstelle des Ligamentum patellae, die nunmehr von uns als „Knochensehnengrenze“, im Sinne der Knochenknorpelgrenze der Rippe, bezeichnet wird. In der Adoleszenz erscheint diese bei dem Gesunden im Röntgenbild scharf begrenzt. Wenn der schnabelförmige Epiphysenfortsatz im Beginn der Krankheit untersucht wird, so findet man, daß seine Oberfläche nicht scharf begrenzt, sondern unregelmäßig und stellenweise verschwommen ist. Dabei erscheint meistens der Grund, seltener die Mitte des schnabelförmigen Fortsatzes verschwommen, so daß dieser manchmal eingezogen erscheint. In diesem beginnenden Stadium ist auch bei der genaueren Besichtigung immer, dicht vor der genannten verschwommenen Stelle, ein kleiner, reiskorn- bis erbsengroßer Kalkschatten zu finden, der bald halbkugelig fortsatzartig, bald teilweise getrennt deckelartig erscheint, oder aber inselartig isoliert frei in dem Ligamentum patellae sich findet. Der Kalkschatten vor der Tuberositas wurde bisher von vielen Autoren als ein abgerissenes Fragment oder als ein durch Periostabreißung gebildetes Kallusgewebe verstanden. Daß dies unrichtig ist, zeigen die Ergebnisse der histologischen Untersuchung in dem nächsten Abschnitt. In einigen Fällen findet man auch frühzeitig eine Verbreiterung der Tuberositas tibiae nach oben, indem der oberhalb des Schnabelgrundes gelegene Epiphysenteil sich breit nach vorn verdickt.

Die genannten Veränderungen werden von uns als „initiale“ bezeichnet. Die zahlreichen Röntgenbilder der Schlatterschen Krankheit, von denen in

der Literatur bisher berichtet wurde, entsprechen denjenigen Befunden des Initialstadiums der Krankheit, die von uns hauptsächlich bei jüngeren Kranken beobachtet worden sind. Wir fanden außerdem fortgeschrittene röntgenologisch festgestellte Veränderungen, welche bisher im Auslande wenig beschrieben wurden. Nämlich: bei den zahlreichen Fällen, in denen die Beschwerden seit vielen Jahren bestanden und dementsprechend die Tuberositas tibiae sich stark verdickt hatte, fanden wir eine deutliche stachelförmige oder keilförmige Fortsatzbildung, welche meist von der oberen Begrenzung der Tuberositas vorn oben in das Ligamentum patellae spornartig vorsprang. Auch eine massive Verdickung der Tuberositas nach vorn und eine Verbreiterung nach oben wurde in vielen Fällen beobachtet. Wir fanden weiter eine erbsen- bis daumenspitzengroße Knocheninselbildung in dem Ligamentum patellae in über 13 unter unseren röntgenologisch untersuchten 28 Fällen. Diese Knocheninseln sind manchmal isoliert sesambeinartig; aber sie scheinen in vielen Fällen mit einem Kalkschatten mit dem gleichzeitig gebildeten obengenannten Fortsatz der Tuberositas teilweise verbunden zu sein. Wir erblicken diese Gebilde in der Arbeit von Dr. Kawamura in Japan. Er berichtete im Jahre 1917 über eine erbsengroße isolierte Knochenbildung in dem Ligamentum in 5 unter seinen gesamten 9 Fällen. Auch Dr. Suzuki demonstrierte auf dem dritten japanischen Röntgenkongreß 1925 einige Fälle von freien Knochen- und Spornbildungen, welche er bei der Untersuchung von über 3000 gesunden Schülern und Schülerinnen zufällig beobachten konnte. Bei unseren Fällen bestanden die Knocheninseln meist aus einem, in einigen Fällen aus zwei oder drei aufeinanderliegenden Knochenherden.

Wir werden im folgenden über die Entstehung der Schlatterschen Krankheit auf Grund unserer röntgenologischen Befunde diskutieren. Die Frage, ob die im Röntgenbild zum Vorschein kommenden Gebilde wirklich traumatischen oder nichttraumatischen Ursprunges wären, muß mit Hilfe des Mikroskops endgültig entschieden werden. Wir können aber durch das Röntgenbild allein vermuten, daß die im Ligamentum patellae gebildeten so großen Sporn- und Knocheninselbildungen, welche in einigen Fällen zahlreich gefunden wurden, keineswegs als Fragmente betrachtet werden dürfen, weil wir in der Anamnese dementsprechend eine grobe Gewalteinwirkung und ein Zeichen von Fraktur kaum nachweisen konnten. Auch ist es höchstwahrscheinlich nicht berechtigt, so große Sporn- und Knocheninseln als solche Gebilde zu betrachten, die infolge einer Vergrößerung durch Ossifikation an einem ganz kleinen Fragment oder einem Kallus sich mit der Zeit bildeten.

Bei dem abgemeißelten Stückchen von Fall 28 konnten wir ein sehr interessantes Röntgenbild herstellen. Wie die Abb. 17 und 18 zeigen, fanden wir oberhalb der Tuberositas tibiae mehrere Knocheninseln; links 4 oder 5 von Reiskorn- bis Bohnengröße, rechts 3 oder 4 von Erbsengröße.

Die Zwischenknorpelscheibe hinter der Tuberositas tibiae erscheint auch in einigen Fällen breiter. Nur in einem Fall war das freie Ende der Tuberositas nach vorn deutlich abgehoben.

2. Die histologische Untersuchung.

Wie wir schon im Röntgenbild die Knochensehnengrenze als charakteristische Stelle der Krankheitsveränderung bezeichnet haben, so finden wir auch histologisch in der Grenze zwischen Knochen und Sehnenknorpel eine spezifische Veränderung, welche aber nur im ersten Beginn der Krankheit ausgeprägt in Erscheinung tritt. Wir konnten deshalb nur bei einem 15 Jahre alten Patienten (Fall 1), der seit 4 Monaten an der Krankheit litt, die initiale Veränderung am deutlichsten nachweisen. Man findet an der Knochensehnengrenze im Anfangsstadium eine deutliche Verdickung des Sehnenknorpels und eine sehr unregelmäßige Ossifikation. Letztere Veränderung ist aber bisher wenig beobachtet worden, weil sie frühzeitig verschwindet, während erstere viel länger beobachtet werden kann. Die Ossifikationslinie ist sehr unregelmäßig; an einer Stelle scheint sie bogenförmig, an anderen Stellen jedoch wie eine Bucht tief in den Sehnenknorpel einzudringen. An einem Präparat, das wir von dem Mittelteil der Tuberositas herstellten, wo im Röntgenbild eine Einziehung zum Vorschein kam, fanden wir, daß die Sehnenknorpel in der Ossifikationslinie eigenartig stark proliferierten und damit in die Markhöhle kugelig vorsprangen. Es fand sich überall in der Ossifikationslinie regelmäßig die präparatorische Verkalkung. Der Knochenumsatz ging nach dem Typus der sogenannten enchondralen Ossifikation lebhaft vor sich. Im Rand des stark proliferierend in die Markhöhle vorspringenden Sehnenknorpelzellhaufens fanden wir einerseits Resorptionsvorgänge durch Osteoklasten, anderseits neue Knochenbalkenbildung durch Osteoblasten.

A. Fromme sagte nur auf Grund röntgenologischer Untersuchungen, daß eine Einziehung bzw. ein „Defekt" des schnabelförmigen Fortsatzes am Ansatz des Ligamentum patellae wohl durch rachitisches osteoides Gewebe bedingt sei, ferner daß ein daraufliegender Kalkschatten durch beginnende Verkalkung des osteoiden Gewebes verursacht werde. Wir konnten aber, wie erwähnt, keine sicheren Zeichen von Rachitis in der Knochensehnengrenze feststellen. W. Rieder fand auch an einem 14 Jahre alten Patienten, der seit 5 Monaten an der Krankheit litt, eine initiale Veränderung der Tuberositas. „Die Grenze zwischen Knochen und Sehnenknorpel ist sehr unregelmäßig. Es findet sich viel Sehnenknorpel in den Knochenbälkchen. Das erinnert etwas an die Befunde bei Rachitis. Auch ist die Anbildung des neuen Knochens keine typische lamellöse, sondern eine sehr unregelmäßige, wie etwa bei Rachitis. Anderseits wird wieder kein richtiger geflechtartiger Knochen gebildet. So kann man also nicht von einem ausgesprochenen Bilde der Rachitis reden. Jedenfalls besteht ein Reizzustand im Knochenmark,

der zu lebhaftem Um- und Anbauen am Ansatzgebiet der Sehne führt.“ Wir führen die im Röntgenbild als eine initiale Veränderung erscheinende Einziehung des schnabelförmigen Fortsatzes und die daraufliegende Kalkschattenbildung auf Grund unserer histologischen Untersuchungsergebnisse auf die sehr unregelmäßige Ossifikationslinie der Knochensehnengrenze zurück. Die genannte Einziehung stimmt bei uns ganz gut mit dem stark proliferierend in die Markhöhle vorgewölbten Knorpelzellhaufen überein, und der daraufliegende Kalkschatten mit derjenigen Stelle, wo die Ossifikation tief in den gleichzeitig verdickten Sehnenknorpel eindringt.

Wir konnten in der Ansatzstelle des Ligamentum patellae weder einen alten Blutungsherd noch ein Kallusgewebe nachweisen. Die stark proliferierten Knorpelzellen in der Knochensehnengrenze sind keineswegs als knorpeliges Kallusgewebe zu betrachten, weil bei der Fraktur des Menschenknochens der knorpelige Kallus und die typische enchondrale Ossifikation gewöhnlich gar nicht in Erscheinung traten.

Bei dem zweiten, 16 Jahre alten Patienten, der seit 3 Jahren an der Krankheit gelitten hatte, konnten wir pathologisch-anatomisch nicht mehr auffallende Veränderungen beobachten. Die Ossifikationslinie war meistenteils nicht unregelmäßig; in der Knochensehnengrenze fand man einige Querbalken und dazwischen eingedrungene Marksprossungen in spärlicher Anzahl. Nur in der oberen Partie der Tuberositas, die röntgenologisch spornartig vorsprang, fand ein lebhafter Ossifikationsvorgang statt. Anderseits haben wir durch Kontrolle an gleichaltrigen normalen Individuen bestätigt, daß der Ossifikationsvorgang an der Grenze zwischen Tuberositas tibiae und Patellarsehne durch Querbalkenbildung großenteils sistiert. Jedenfalls wird man einen über die Norm gesteigerten Ossifikationsvorgang in der Knochensehnengrenze bei der Krankheit konstatieren, wenn man sie genau mit der gleichalterigen gesunden Tuberositas vergleicht.

Die Verdickung des Sehnenknorpels in der Ansatzstelle des Ligamentums wird auch als zweite wichtige Veränderung bezeichnet. In den normalen Verhältnissen finden wir niemals eine Verdickung des Sehnenknorpels, vielmehr gehen die Knochenbalken direkt in die straffen Sehnenfasern über. Bei dem Fall 1 war die Ansatzstelle des Ligamentums beiderseits etwa 0,5 cm knorpelhart verdickt. Mit der Zeit wird sich aber diese verdickte Knorpelschicht mit der Ossifikation verdünnen. Deshalb war bei Fall 2 der Sehnenknorpel nur 0,2 cm verdickt.

Die sogenannten freien Knochen vor der Tuberositas, d. h. die freien Knocheninseln im Ligamentum (nach unserer Auffassung) wurden bisher als die abgerissenen Fragmente betrachtet. Doch fehlt ihre histologische Untersuchung bisher gänzlich. Wir haben Gelegenheit gehabt, diese Knocheninseln im Fall 2 und Fall 28 genau mikroskopisch zu untersuchen. Im Fall 2 fand sich oberhalb der Ansatzstelle des Ligamentums eine Verdickung des

Sehnenknorpels, die in der Mitte einen erbsengroßen Knochenkern enthielt (Abb. 5). An der Begrenzung dieses Knochenkerns fand man präparatorische Verkalkung und Aufblähung der Knorpelzellen; an einer Stelle Resorptionsvorgang, hauptsächlich durch Osteoklasten bedingt, und gleichzeitig an einer anderen Anbildung des neuen Knochenbalkens durch Osteoblasten (Abb. 6). Das Mark enthielt reichlich Fettzellen und nur wenig Kapillaren. Zwischen diesem Knochenkern und der Tuberositas tibiae war das Sehnengewebe knorpelig verdickt. Darin findet man einige inselartige Herde, die aus verkalkten Knorpelzellen, Osteoklasten und Kapillaren bestehen. Von obigem Befund ist es am sichersten festgestellt, daß die Knocheninsel keineswegs ein abgerissenes Fragment, sondern ein durch Ossifikation in dem Ligamentum patellae neugebildeter Knochen ist. Nur besteht die Frage, weiter zu entscheiden, ob sich die Ossifikation von Anfang an in dem Ligamentum isoliert bildet, oder ob sie von der Tuberositas aus kontinuierlich in ihm fortgeschritten ist. Zur Erklärung dafür seien zwei Befunde angeführt: Wir haben schon festgestellt, daß im Fall 1 im Initialstadium der Krankheit die Ossifikationslinie in der Knochensehnengrenze sehr unregelmäßig, manchmal wie eine Bucht tief in die Patellarsehne eindringt; ferner, daß im Fall 2 der Knocheninselbildung zwischen Insel und Tuberositas einige Zellhaufen, welche aus verkalkten Knorpelzellen, Osteoklasten und Kapillaren bestehen, herdweise gefunden wurden. Daraus folgern wir, daß die in dem Ligamentum patellae gefundene Knocheninsel höchstwahrscheinlich von der Tuberositas tibiae ausgeht, indem der Ossifikationsprozeß von der Knochensehnengrenze tief in die Patellarsehne eindringt.

Wir fanden bei Fall 28 Gelegenheit, unsere genannte Annahme zu bestätigen (Abb. 19—22). Die Serienuntersuchung des abgemeißelten Stückchens, das mehrere Knocheninseln in dem Ligamentum enthielt, ergab, daß alle im Röntgenbild isoliert erscheinenden Inseln miteinander zusammenhängen, und ferner — daß sie mit der Tuberositas in Verbindung gestanden haben. Abb. 19 zeigt, daß eine Knocheninsel mit der Tuberositas durch einen Isthmus verbunden ist. Man ist also zu der Annahme berechtigt, daß die Knocheninseln in dem Ligamentum patellae dadurch verursacht wurden, daß die Ossifikation abnorm tief in die Sehne eindringt. Jedenfalls haben wir keine sicheren Gründe, die Knocheninseln als ein abgerissenes Fragment zu betrachten.

Kurz gesagt: Alle genannten Veränderungen (Unregelmäßigkeit der Ossifikationslinie, Verdickung des Sehnenknorpels und die Knocheninselbildung in dem Ligamentum patellae) sind auf eine abnorme Steigerung des Ossifikationsprozesses in der Knochensehnengrenze in der Adoleszenz zurückzuführen. Da-

gegen fanden wir nicht einen einzigen sicheren Grund, die Annahme einer Rachitis und einer Fraktur zu bestätigen.

Der Fugenknorpel zwischen dem schnabelförmigen Fortsatz und der Tibia zeigte keine abnormen Ossifikationsvorgänge.

3. Klinische Betrachtung.

Was ist die Ursache der schmerzhaften Verdickung an der Tuberositas tibiae? Auf diese Frage gibt es bisher wenig befriedigende Antworten. Die traumatische Abhebung des schnabelförmigen Fortsatzes kann, wenn sie auch wirklich bestehen würde, beileibe nicht alles erklären. Der Schmerz besteht bei der Schlatterschen Krankheit gewöhnlich Monate hindurch, in unseren Fällen sogar jahrelang. Wenn der Schmerz durch eine traumatische oder eine Spontanfraktur der Tuberositas tibiae bedingt wäre, so müßte diese für gewöhnlich nach 3 Wochen langer Ruhe ausheilen. Auch bei älteren Patienten finden wir häufig eine daumenspitzengroße Verdickung der Tuberositasgegend. Diese Frage soll mit Hilfe von Röntgenstrahlen und Mikroskop entschieden werden. Unsere diesbezüglichen Untersuchungen ergaben, daß die Ursache der schmerzhaften Verdickung der Tuberositas gänzlich auf die abnorm gesteigerte Ossifikation an der Grenze zwischen Knochen und Sehne zurückzuführen ist. Wir haben schon histologisch bei dem Initialstadium der Krankheit eine Verdickung des Sehnenknorpels und eine Unregelmäßigkeit der Ossifikation in der Knochensehnengrenze als die charakteristischen Veränderungen der Krankheit klargestellt. Gerade diese Ossifikationsanomalie verursacht sehr wohl Schmerzhaftigkeit und Verdickung der Tuberositas. Wir fanden bei der Operation im Fall 1 beiderseits tumorartige Verdickung des Sehnenknorpels in der Ansatzstelle der Patellarsehne; es verschwand der bisherige Schmerz vollständig unmittelbar nach der Exstirpation des verdickten Sehnenknorpels. Auch Bergmann hat bereits gefunden, daß die klinisch feststellbare Anschwellung nicht durch Knochen, sondern durch den Knorpel verursacht wird.

Mit dem Laufe der Zeit aber verhalten sich diese klinischen Symptomkomplexe ganz anders. Bei unseren zahlreichen Fällen von Patienten, die über 1 Jahr an der Krankheit litten, wurde die Verdickung der Tuberositas mehr und mehr ausgeprägt, dagegen der Schmerz immer geringer. Im Röntgenbild finden wir dementsprechend bei fortgeschrittenen Fällen ausnahmslos eine zackige Fortsatzbildung der Tuberositas und manchmal eine scheinbar isolierte Knocheninselbildung in dem Ligamentum patellae. Wie schon wiederholt erwähnt, entstehen die genannten Gebilde in der Knochensehnengrenze durch eigenartig gesteigerte Ossifikation. Wir verstehen also die Fortsatz- und Inselbildung beide als „Spornbildung" der Tuberositas tibiae. Weil solche Sporne bald eckig in die Patellarsehne vorspringen, bald isoliert vor

der Tibiaepiphyse in der Sehne eingebettet liegen, so können sie den Schmerz (besonders beim Knien in Japan) verursachen. Wir konnten sogar in einigen Fällen klinisch feststellen, daß sich die Sporne in der Ansatzstelle der Patellarsehne mit den Fingern als schmerzhafter Vorsprung abtasten ließen. Die Anschwellung der Tuberositasgegend stimmt also in vielen Fällen nicht ganz mit der Tuberositas tibiae, sondern vielmehr mit dem Sporn überein, der von der Tuberositas nach vorn oben in die Patellarsehne vorspringt. Daraus resultieren hier eigenartige Raumverhältnisse; die Distanz zwischen Kniescheibe und Tuberositas tibiae ist an der erkrankten Seite viel kürzer als an der gesunden, weil infolge der Spornbildung die Ansatzstelle des Ligamentum patellae sich scheinbar nach oben disloziert. Das ist bei halbgebeugtem Knie ganz deutlich gegeben. Ferner haben wir in einigen Fällen festgestellt, daß die Ansatzstelle der Patellarsehne von oben druckempfindlich ist, während dies der eigentliche Vorsprung der Tuberositas von vorn nicht ist.

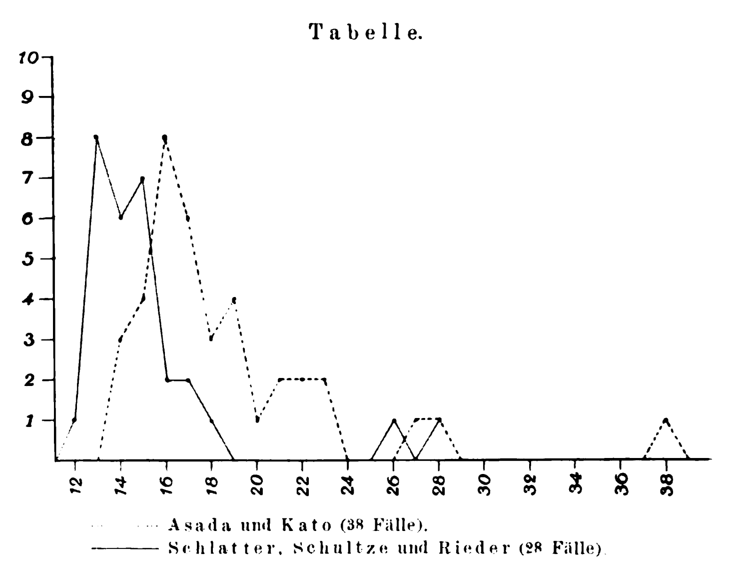
Die massive Verdickung der Tuberositas wurde in einigen Fällen deutlich ausgeprägt gefunden. Im Vergleich mit der Spornbildung ist diese aber wenig schmerzhaft.

Auf Grund dieser unserer Untersuchungsergebnisse ist die „Spornbildung" der Tuberositas tibiae sicherlich als ein charakteristisches Zeichen für die jahrelang bestandene Krankheit anzusehen. Trotzdem hat diese „Spornbildung" bisher in der Literatur wenig Erwähnung gefunden. Wir wollen im folgenden versuchen, dem Grund dafür etwas nachzuspüren. Wenn die Schlattersche Krankheit in unseren 28 Fällen genau betrachtet wird, so ergeben sich viele Abweichungen von den Ansichten, welche hauptsächlich in Deutschland bestanden. Nach Hoffmann soll die Heilungsdauer der Krankheit bei konservativer Behandlung durchschnittlich 5 Monate betragen. Schultze sah frühestens nach 4 Monaten, oft aber nach längerer Zeit Heilung eintreten. Schlatter konnte ferner feststellen, daß selbst bei langer Krankheitsdauer eine bleibende Benachteiligung ausgeschlossen sein kann. Ein Teil der Fälle heilt ohne jede Therapie oder nach kurzer Ruhestellung. Ein Teil aber zeigt gar keine Heilungstendenz und leidet an stärkeren Beschwerden, die sich oft monatelang hinziehen. Rieder schreibt: „Der Krankheitsverlauf ist subakut bis chronisch, da das Leiden sich monatelang, ja bis zu einem Jahr hinziehen kann, ohne jedoch gröbere pathologische Veränderungen zu hinterlassen." Kurz gesagt: Die Autoren haben erkannt, daß die Heilung der Krankheit ohne jede Therapie für gewöhnlich innerhalb eines Jahres eintritt. Dagegen bestanden in unseren Fällen die Beschwerden weitaus länger. Wir konnten nämlich an Hand der Krankengeschichten feststellen, daß über 20 Fälle (74%) schon jahrelang anhalten oder, durch Trauma rezidivierend, an der Krankheit gelitten hatten. Dementsprechend befanden sich bei uns hauptsächlich ältere Patienten. Die Tabelle dient zur Vergleichung des Alters zwischen unseren gesamten 38 und den von

Schlatter (14 Fälle), Schultze (8 Fälle) und Rieder (7 Fälle) berichteten 29 Fällen.

Wie die Tabelle zeigt, finden sich bei uns viele ältere Kranke. Daraus resultiert, daß wir eine viel fortgeschrittenere Veränderung, nämlich „Spornbildung", beobachten konnten. Wir schicken dabei voraus, daß in Japan durch stundenlanges Knien die Beschwerden länger dauern können, ferner: daß bei uns die „Sporne" in dem Ligamentum patellae bei längerem Knien den Schmerz verursachen, während im Auslande durch anderweitige Lebensweise eine den Schmerz aus-

Tabelle.



lösende Gelegenheit wenig gegeben ist, trotzdem die Sporne deutlich in der Patellarsehne gebildet sind. Deshalb liegt die Wahrscheinlichkeit nahe, daß in der Literatur des Auslandes bisher nur ein Initialstadium der Krankheit beschrieben wurde.

Unter den obigen Ergebnissen finden wir auch die Tatsache bestätigt, daß die Krankheit nicht immer auf die Adoleszenz beschränkt ist, sondern sich manchmal bis zum erwachsenen Alter hinziehen kann. Also ist die bisherige Ansicht nicht ganz aufrecht zu erhalten, die Schlattersche Krankheit sei eine ausnahmslos in der Adoleszenz auftretende Erkrankung der Tuberositas.

Endlich kommen wir nun auf die Frage zurück, was ist die schmerzhafte Verdickung der Tuberositas? — Die abnorme Steigerung der Ossifikation in der Knochensehnengrenze und ihre Folgeerscheinung erklären alles.

Die Verdickung des Sehnenknorpels und die darin eindringende abnorme Ossifikation bedingen eine klinisch feststellbare, schmerzhafte Verdickung der Tuberositas. Bei den fortgeschrittenen Fällen spielen hauptsächlich die Sporne diese Rolle.

4. Die Ätiologie.

Die Ursache ist heute noch nicht völlig geklärt. Schlatter führte sie im Jahre 1903 auf rein traumatischen Ursprung zurück. Er nahm dabei an, daß die Verbindungsstelle des schnabelförmigen Fortsatzes einen Locus minoris resistentiae bilde, wo selbst geringfügige Gewalteinwirkungen eine Kontinuitätstrennung herbeizuführen vermögen, ferner: daß neben den direkten Frakturen infolge von an Ort und Stelle auftretenden Gewalteinwirkungen auch indirekte Abreißungen vorkämen infolge kräftiger Muskelkontraktur des Quadrizeps. Aber die rein „traumatische Theorie" erscheint vielen Autoren nicht befriedigend, weil häufig ein Trauma überhaupt nicht nachweisbar ist, und die Erkrankung oft doppelseitig auftritt, bei uns monatelang oder sogar jahrelang dauern kann. Es wird deshalb nach zum Bruch disponierenden Momenten gesucht. Schultze nahm an, daß die Spontanfraktur des schnabelförmigen Epiphysenfortsatzes nur bei besonders prädisponiertem Knochensystem entstanden sein könne, entweder dadurch, daß der Epiphysenknorpel erkrankt und nachgiebig geworden sei, oder daß infolge angeborener Schwäche des Binde- und Stützgewebes eine besondere Disposition zu Periostabrissen bestanden habe. Fromme stellte bei seinen Untersuchungen über die sogenannte Göttinger Spätrachitisendemie fest, daß die Spätrachitis sehr häufig die Basis für die Schlattersche Krankheit abgäbe. Er glaubte daraus folgern zu dürfen, daß für alle Fälle von Schlatterscher Erkrankung eine schon bestehende anatomische Grundlage am schnabelförmigen Epiphysenfortsatz (meist eine rachitische) vorhanden sein muß, in denen, ohne Einwirkung eines eigentlichen Traumas, eine Fraktur oder eine Abhebung des schnabelförmigen Fortsatzes eingetreten ist. Die Entzündungstheorie (Kienböck, Rost u. a.) ist bis jetzt wenig beachtet.

Unsere Untersuchungsergebnisse konnten indessen keineswegs die genannten Erklärungen bestätigen. Wir verstehen unter Fraktur, selbst unter einer Spontanfraktur, die momentan entstandene Kontinuitätstrennung eines Knochens. Dagegen wird eine allmählich entstandene Gewebstrennung niemals als Knochenbruch bezeichnet. Wenn die Schlattersche Krankheit wirklich traumatischer Natur ist, so wird man dementsprechend eine äußere Gewaltwirkung oder wenigstens ein Frakturzeichen feststellen müssen. Aber in etwa $^3/_4$ der Fälle war bei uns ein Trauma zum Entstehen der Krankheit überhaupt nicht nachweisbar. Die Krankheit entsteht sogar manchmal ohne Veranlassung doppelseitig und gleichzeitig. Ferner:

Eine Abreißung des schnabelförmigen Fortsatzes wird für gewöhnlich innerhalb 3 Wochen ausheilen. Hingegen finden wir, daß die Krankheit sich monatelang und häufig jahrelang hinziehen kann.

Wie schon erwähnt, haben wir röntgenologisch eine große Sporn- und Knocheninselbildung bei fortgeschrittenen Fällen festgestellt, über die aber in der Literatur wenig gefunden wird. Schlatter fand im Jahre 1908 zufällig bei einem 26jährigen Patienten ein bohnengroßes Knochenstück vor der Tuberositas. Er faßte es als ein Fragment auf. Aber wenn so große Sporne oder Knochenstücke auf einmal von der Tuberositas tibiae abgehoben oder abgerissen werden, müssen hier ohne Zweifel die auffallenden Frakturzeichen auftreten. Wir fanden aber bei 2 Fällen histologisch, daß eine bohnengroße Knocheninsel, d. h. ein sogenanntes „freies Knochenstück", sicher nicht ein abgerissenes Knochenstück selbst, sondern ein durch die Ossifikation in dem Ligamentum neugebildeter Knochen ist. Wir konnten sogar histologisch nachweisen, daß die Knocheninsel nichts anderes als eine von der Tuberositas in dem Ligamentum eingedrungene Ossifikation ist. Mit anderen Worten: In der Entstehung und der klinischen Bedeutung stimmen die genannten Knocheninseln mit dem Sporn ganz genau überein. In jedem Fall wird das Entstehen der Sporne und der Knocheninseln durch die bisherige traumatische Theorie nicht erklärt. Also muß man eine anderweitige Erklärungsweise zu finden suchen.

Wir fanden histologisch weder sichere Zeichen von Rachitis noch alte Blutungsherde. Wie Schultze berichtet, stellten wir eine sehr unregelmäßige Ossifikation in der Knochensehnengrenze fest. An einer Stelle dringt der Ossifikationsvorgang tief in das Ligamentum ein, an einer anderen dagegen proliferieren die Sehnenknorpelzellen enorm und wölben sich dadurch in die Markhöhle vor. Daraus resultiert im Röntgenbild die Unregelmäßigkeit der oberen Begrenzung der Tuberositas. Die präparatorische Verkalkung wich nicht von der Norm ab. Die Ossifikation war nach dem sogenannten enchondralen Typus vor sich gegangen. Die genannte Erscheinung von Knorpelzellwucherung ist aber keineswegs als ein durch die Abreißung der Tuberositas herbeigeführter Knorpelkallus zu verstehen, weil bei der Fraktur des Menschen der Knorpelkallus und der Umsatz desselben nach sogenanntem enchondralem Typus kaum beobachtet werden. Außerdem fanden wir pathologisch-anatomisch eine beträchtliche Verdickung des Sehnenknorpels in der Knochensehnengrenze, während in normalen Verhältnissen der Sehnenknorpel nur minimal nachgewiesen ist.

Die eigenartige Verdickung des Sehnenknorpels und die unregelmäßige Ossifikation in der Knochensehnengrenze sind ohne Zweifel die Ursache für das Entstehen der Sporne. Wir haben auch schon festgestellt, daß das Wesen

der Schlatterschen Symptomenkomplexe gänzlich auf die in der Knochensehnengrenze auftretenden pathologischen Veränderungen zurückgeführt wird. Zur Erklärung dieser charakteristischen Erscheinungen an der Knochensehnengrenze finden wir vorläufig keinen anderen Grund, als daß wir dafür die Reizwirkung und die individuelle Disposition annehmen. Die Verdickung des Sehnenknorpels, die darin eindringende unregelmäßige Ossifikation und Spornbildung werden also auf eine abnorme Steigerung der Ossifikation zurückgeführt, welche durch die dauernd an der Knochensehnengrenze in der Adoleszenz einwirkende Reizung herbeigeführt wird. Dabei scheint uns aber, daß die Spornbildung allein durch Reizung ohne Disposition nicht denkbar ist. Denn wir fanden in vereinzelten Fällen neben der schmerzhaften Verdickung der Tuberositas auch eine Spornbildung an der Ansatzstelle der Achillessehne. Auch Kawamura berichtete, daß außer der Tuberositas tibiae noch verschiedene Skeletteile, wie Kalkaneushöcker, Tibiakondylen, das untere Radiusende, Spina iliaca anterior superior usw. schmerzhaft waren. Also ist man zu der Annahme berechtigt, daß gewisse Individuen, welche eine gegen die Reizung allgemeine Prädisposition haben, zu den genannten Spornbildungen, wie zu den Keloidbildungen, disponiert sind. Kurz gesagt: Die Ursache der Schlatterschen Krankheit ist auf die Spornbildung zurückzuführen, die sich an der Knochensehnengrenze gewisser Patienten durch Reizwirkung bildet.

Dasjenige Trauma, das bisher für das Entstehen der Krankheit angenommen wurde, liefert unseres Erachtens nur ein veranlassendes Moment zum Ausbruch der Krankheit. Bei gesunden Menschen verursacht ein Trauma, das in der Adoleszenz mehrmals auf das Knie einwirkt, nicht die Krankheit. Dagegen, wenn ein Trauma auf die schon pathologisch veränderte Tuberositas einwirkt, dann kommt die Krankheit zum Vorschein. Suzuki berichtet, daß er bei gesunden Patienten eine ganz gleiche Veränderung wie bei Schlatterkranken röntgenologisch feststellen konnte. Also ist es nicht unwahrscheinlich, zu vermuten, daß die Krankheit in einigen Fällen beschwerdelos im Latenzzustand verlaufen könnte, wenn irgendein Trauma auf das Knie nicht einwirken würde.

In der Literatur ist erwähnt, daß die Krankheit mit dem Stillstand des Knochenwachstums von selbst sistiert. Auch wir haben die Feststellung gemacht, daß das akute schmerzhafte Stadium der Krankheit hauptsächlich in die Adoleszenz fällt und der Schmerz sich mit der Zeit vermindert. Wir haben aber anderseits bestätigt gefunden, daß die Verdickung der Tuberositas mit der Zeit zunahm, indem sich die Sporne bzw. die freien Knocheninseln in dem Ligamentum durch die Ossifikation mehr und mehr vergrößerten. Die genannten Sporne erhalten sich also wahrscheinlich bis in das erwachsene Alter hinein und geben dadurch Gelegenheit zu einem Rezidivieren der Krankheit.

Zusammenfassung.

1. Die anatomische Voraussetzung für das Zustandekommen der sogenannten Schlatterschen Krankheit ist der Vorgang der „Spornbildung der Tuberositas tibiae", welcher sich infolge einer abnorm gesteigerten Ossifikation — durch chronische traumatische Reize — an der Knochensehnengrenze bei gewissen prädisponierten jugendlichen Individuen abspielt, ein Prozeß, welcher entweder symptomlos verlaufen oder mit Schmerzhaftigkeit verbunden sein kann.

2. Ein einmaliges grobes Trauma kann dann eine Rolle spielen, wenn es auf die schon pathologisch veränderte Tuberositas einwirkt und dadurch lebhafte krankhafte Erscheinungen, vor allem Schmerzen auslöst.

Literatur.

Alsberg, Beitrag und kritische Bemerkungen zur Apophysitis tibialis adolescentium. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1908, 20. — Altschul, W., Zur Ätiologie der Schlatterschen Erkrankung. v. Bruns' Beitr. 1919, 115. — Asada und Kato, Zur Ätiologie der Schlatterschen Krankheit. XXVI. Japan. Chirurgenkongreß und III. Japan. Röntgenkongreß. — Dieselben, Über die Schlattersche Krankheit (japanisch). Klinische Ärzte und Klinik Bd. 2, Nr. 5, Heft 7 (Fukuoka). — Bergemann, Über die Entwicklung der Tuberositas tibiae und ihre typische Erkrankung in der Adoleszenz. Arch. f. klin. Chir. 89, 477. — Ebbinghaus, Die Epiphysitis tibiae dissecans traumatica adolescentium. Deutsche med. Wochenschr. 1913, S. 1639. — Fromme, A., Die Spätrachitis, die spätrachitische Genese sämtlicher Wachstumsdeformitäten und die Kriegsosteomalazie. Ergebnisse d. Chir. u. Orthop. 1922, 15. — Haglund, Zur Frage der Schlatterschen Krankheit. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1910, 27. — Hoffmann, Zitiert nach Rieder. — Hosoe, Über die Pathogenese der Schlatterschen Krankheit. XXVI. Japan. Chirurgenkongreß. — Jensen, Fractura tuberositas tibiae. Arch. f. klin. Chir. 83. — Jacobsthal, Über die in der Adoleszenz auftretenden Verbiegungen der Tuberositas tibiae. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 86, S. 493. — Kienböck, R., Über Osteochondritis an der Tuberositas tibiae und die sogenannte Osgood-Schlattersche Erkrankung. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen 1910, 15. — Kawamura, Beitrag zur Osgood-Schlatterschen Krankheit. Acta scholae medicinalis universitatis imp. in Kioto (Japan) VII, F. 1. — Osgood, Ref. Zentralbl. f. Chir. 1903, Nr. 25, S. 665. — Rieder, W., Zur Ätiologie der Schlatterschen Krankheit. Arch. f. klin. Chir. 1922, 120, S. 588. — Rost, F., Experimentelle und klinische Untersuchungen über chronische, granulierende Entzündungen des Knochenmarks. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 125. — Schlatter, Verletzung des schnabelförmigen Fortsatzes der oberen Tibiaepiphyse. v. Bruns' Beitr. 1903, 38, S. 874. — Derselbe, Unvollständige Abrißfrakturen der Tuberositas tibiae oder Wachstumsanomalie. v. Bruns' Beitr. 1908, 59, S. 518. — Schultze, O. P., Zur Schlatterschen Krankheit, Symptom einer Systemerkrankung. Arch. f. klin. Chir. 100, S. 453. — Suzuki, II. und III. Japan. Röntgenkongreß. — Thomson und Brower, Zitiert nach Altschul. — Winslow, Zitiert nach Jacobsthal.

XVII.

Aus der Orthopädischen Klinik des königlichen Karolinischen Institutes.
(Vorstand: Prof. Patrik Haglund.)

Die photographischen Aufnahmen in der orthopädischen Klinik.

Von **Patrik Haglund,** Stockholm.

Die photographischen Aufnahmen in der orthopädischen Klinik haben sich in der letzten Zeit eine gewisse Aufmerksamkeit zugezogen. Sowohl v. Baeyers Aufsatz, „Photographische Heilerfolge"[1]), als auch die Ausführungen von Gaugele u. a. am letzten Orthopädenkongresse in Köln betreffend das Skoliosenphotographieren geben mir Veranlassung, einige Bemerkungen über unsere orthopädischen Bilder niederzuschreiben.

Obwohl man zweifellos zugeben muß, daß die photographischen Aufnahmen in der Literatur nicht selten sehr irreleitend sind und dem Erfahrenen sofort zeigen, daß der Autor entweder nicht mit dem wissenschaftlichen Photographieren vertraut oder in seiner Darstellung nicht genug gewissenhaft ist, scheint mir doch eine große Gefahr darin zu liegen, die photographische Arbeit in der orthopädischen Klinik zu unterschätzen. Und wenn der v. Baeyersche Aufsatz und Gaugeles Ausführungen dazu beitragen werden, daß die Kamera in unserer orthopädischen Tätigkeit zur Seite geschoben wird, muß ich mich als Opponenten melden.

Daß fehlerhafte und also trügerische Bilder die Zeitschriften überschwemmen, ist wohl zu bedauern, aber nicht in höherem Grade als die Tatsache, daß die Angaben im Text dem Erfahrenen oft kein Vertrauen eingeben können. Die Kamerabilder sind doch unentbehrlich, und die wissenschaftliche Arbeit — ja sogar die laufende therapeutische Arbeit — in einer orthopädischen Klinik ist ganz und gar unmöglich ohne die photographischen Aufnahmen. Die wissenschaftliche Orthopädie, die Forschung in der orthopädischen Klinik, steht und fällt mit guten Anordnungen für das Photographieren (und Kinematographieren). Der erfahrene Orthopäde versteht jedenfalls leicht, ob die publizierten Bilder richtig aufgenommen und die Angaben im Text zuverlässig sind.

Nicht nur betreffend die photographischen Aufnahmen müssen wir größere Forderungen an uns selbst und unsere jungen Mithelfer stellen, sondern auch betreffend die ganze wissenschaftliche Arbeit und die Publikation der Resul-

[1]) Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 47. S. 574.

tate derselben. Diese wichtige Frage wurde an einem der letzten Chirurgenkongresse eingehend besprochen (Sauerbruch u. a.). Leider werden ja die spezialistischen Publikationen auch von Nichtspezialisten und Studierenden gelesen, die nicht so leicht wie der erfahrene, klinische Orthopäde den größeren oder kleineren Wert der Bilder oder der Angaben in den Beschreibungen beurteilen können. Es liegt viel daran, daß wir in dieser Hinsicht die allergrößten Forderungen an unsere Kliniken stellen.

Seit Anfang meiner zuerst nur privatklinischen, seit 1913 auch universitätsklinischen Tätigkeit bin ich der Ansicht, daß das photographische Laboratorium für die orthopädische Klinik ebenso wichtig wie das chemisch-bakteriologische Laboratorium für die interne Klinik ist, ja sogar das Zentrum einer wissenschaftlichen orthopädischen Tätigkeit ist. Von dieser Anschauung durchdrungen, habe ich es sowohl in meiner Privatklinik als in der Universitätsklinik so weit gebracht, daß eine photographische Assistentin jede photographische Arbeit ganz automatisch verrichtet. Alles von Interesse wird in Bildern, die weder für eine bestimmte Publikation noch vom betreffenden Therapeuten für die Darstellung eines sogenannten Resultats aufgenommen wurden, aufbewahrt. Ich sehe in dieser Anordnung das beste Korrektiv gegen diese trügerischen Bilder, die in unserer Fachliteratur nicht selten vorkommen. Ich habe es so weit treiben können, daß der Leser in meinen Arbeiten überhaupt kein Bild von einer orthopädischen Situation finden kann, das, um ein Resultat darzustellen, gerade für die betreffende Arbeit aufgenommen worden ist. Nur Bilder von Instrumenten, Gipsverbänden u. dgl. wurden zuweilen für gewisse Arbeiten dargestellt, aber keine sogenannten Resultate. Ich will besonders die Anordnung empfehlen, daß eine photographische Assistentin, die mit der Zeit eine große Geschicklichkeit, korrekte und komparable Bilder aufzunehmen, erwirbt, bei der Klinik angestellt wird.

Ohne die laufende photographische Arbeit kann ich mir also keine wissenschaftliche oder praktische Orthopädie vorstellen. Mit unseren Anordnungen werden die Fehler so weit möglich reduziert, und weder ich noch meine jüngeren Kollegen hätten bei weitem so viel Orthopädie lernen können, hätten wir nicht unser ganz automatisches, laufendes Photographieren gehabt. Selbstverständlich müssen aber die von v. Baeyer erwähnten technischen Forderungen — bessere photographische Technik, komparable Einstellung, konstante Lichtquelle und Lichtrichtung usw. — wahrgenommen werden. Sogar die Skoliosenbilder, deren Bedeutung Gaugele beinahe verleugnet, sind durch meine Rahmenanordnung und bestimmte Vorschriften für die Aufnahmetechnik möglichst weit komparabel[1]). Wie könnte man sich für die schwere Skoliosenfrage interessieren, wenn man nicht ein gutes Skoliosenphotographieren hätte? Daß die wissenschaftliche Wiedergabe der Skoliosen das Schwierigste in der ganzen orthopädischen Reproduktionskunst ist, wissen wir schon alle.

[1]) Nord. Med. Arkiv 1911 (Festband für John Berg).



Die in der Klinik sich automatisch immer häufenden photographischen Aufnahmen bilden mit den Jahren ein imponierendes photographisches Archiv, wo man immer solche Bilder herausfinden kann, die für die Beleuchtung einer gewissen Frage geeignet sind, mag es nun dem Unterricht oder der literarischen Publikation gelten.

Treiben wir also das wissenschaftliche Photographieren in unserer Klinik in die höchste Höhe, und lassen wir uns nicht vom Mißbrauch fehlerhafter Bilder entmutigen! Wir können die photographische Kunst in unserer Tätigkeit nicht entbehren. Und weil z. B. alles, was in der ganzen Welt gedruckt worden ist, nicht immer wahr oder kritisch genug ist, können wir die Buchdruckerkunst doch nicht entbehren!

XVIII.

Aus der Orthopädischen Klinik des königlichen Karolinischen Institutes.
(Vorstand: Prof. Patrik Haglund.)

Eine statistische Studie über den kongenitalen Klumpfuß
hinsichtlich seines Vorkommens in einer schwedischen orthopädischen Klinik.

Von Dr. **Harald Nilsonne.**

Über den kongenitalen Klumpfuß, als eine der häufigsten Krankheitsbilder, ist eine Literatur entstanden, die sich schwer übersehen läßt. Wer über ein Thema arbeiten will, das diese Deformität betrifft, steht deshalb der Schwierigkeit gegenüber, aus dem was früher zusammengestellt und publiziert wurde, das Essentielle herauszusuchen und zu entnehmen, was seinen Interessenkreis berührt. Es ist leicht dabei etwas zu übersehen.

Es scheint jedoch, daß in dieser Literatur ausführlichere statistische Studien relativ selten sind. Größere Zusammenstellungen liegen aus Deutschland, Frankreich, England und Amerika vor. Unter diesen zeichnet sich Bessel-Hagens deutsche, auf 298 Fälle gegründete Statistik aus dem Jahre 1889 durch ihre außerordentliche Genauigkeit aus; sie ist später in Lehr- und Handbüchern als für deutsche Verhältnisse repräsentativ und überhaupt grundlegend in der Klumpfußstatistik vielfach referiert worden.

Von skandinavischer Seite sind mir keine auf ein größeres Material gegründeten statistischen Angaben über den angeborenen Klumpfuß bekannt. Ich habe es deshalb für motiviert gehalten, eine auf ein relativ reichliches schwedisches Material gegründete Klumpfußstatistik zu bringen, um dadurch vielleicht zur Kenntnis des Vorkommens und der Ausbreitung des kongenitalen Klumpfußes beizutragen.

Zunächst einige Bemerkungen über die Krankenhausklientel, aus welcher dieses Material gesammelt ist. Die orthopädische Klinik des Karolinischen Institutes (Krüppelanstalt) erhält ihre Klientel aus ganz Nordschweden und dem östlichen Teile Mittelschwedens. Die Klinik ist als das orthopädische Zentralkrankenhaus für dieses Gebiet zu betrachten. Zum Unterschiede von manchen anderen orthopädischen Anstalten kommt Skelettuberkulose unter unserem Material in relativ geringer Zahl vor, da diese Fälle entweder in den betreffenden Krankenhäusern behandelt werden oder sich in gewissen Spezialkrankenhäusern für Skelettuberkulose sammeln. Ferner kommt in unserer Klinik der chronische Gelenkrheumatismus nicht in so großem Ausmaße vor, als es durch die große Frequenz dieser Krankheit in Schweden begründet wäre, indem die öffentliche Kranken- und Invaliditätsversicherung (Pensionsstyrelsen) dieser Krankheitsgruppe die Behandlung in eigenen Spezialkrankenhäusern ermöglicht. Unser Material umfaßt also hauptsächlich orthopädische Fälle im engsten Sinne; es ist repräsentativ dafür, was man unter dem Begriffe „Vollorthopädie“ zusammenfaßt.

Durch unsere Klinik sind seit 1913 10700 Patienten gegangen. Von diesen hatten 400 Fälle kongenitalen Klumpfuß. Diese Deformität macht also 3,74 % von unserem ganzen Material aus, eine Ziffer, die im Vergleich zu derjenigen in den übrigen Statistiken sehr hoch ist. So ist aus der Zusammenstellung von Bessel-Hagen auf Grund seiner Zahlen eine Klumpfußfrequenz von nur 0,27 % zu berechnen; hierbei ist jedoch zu beachten, daß sein Material aus einer allgemein chirurgischen Klinik und Poliklinik stammt. In Anbetracht dessen ist diese Ziffer doch relativ hoch; anderseits muß man aber bedenken, daß seine Statistik aus einer Zeit stammt, zu welcher die orthopädischen Fälle noch in die allgemein chirurgischen Krankenhäuser gehörten. Die Statistik Schellers aus dem Wiener Orthopädischen Universitätsambulatorium (Lorenz) eignet sich hinsichtlich der Frequenz besser zum Vergleich mit unseren Verhältnissen. Scheller hat für den kongenitalen Klumpfuß eine Frequenz von 1,78 %; also eine nicht einmal halb so hohe Ziffer, wie wir sie in unserem Material finden. Man kann annehmen, daß diese Differenz zum großen Teil darauf beruht, daß ein bedeutender Teil des Materials der Klinik Lorenz aus Skelettuberkulose und solchen Fällen der Extremitätschirurgie besteht, die in Schweden seltener in die Krüppelanstalten kommen. Es drängt sich aber auch die Frage auf, ob der angeborene Klumpfuß in Schweden vielleicht besonders häufig ist. Bessel-Hagen berechnet auf Grundlage eines größeren Materiales aus einer Gebäranstalt, daß auf 1100—1200 Menschen einer mit einem kongenitalen Klumpfuß kommt — also eine Frequenz von 0,9 ‰. Um einen Vergleich zu erhalten, habe ich die Jahresberichte der Gebäranstalt Stockholm Süd (Södra barnbördshuset [Stockholms stads barnbördshus]) vom Jahre 1913 an durchgesehen; in den früheren Jahresberichten fehlen Angaben über das Vorkommen

von Mißbildungen bei den neugeborenen Kindern. Unter 33 687 lebend geborenen Kindern sind 34 mit kongenitalem Klumpfuß verzeichnet. In diesem Material kam also auf ungefähr 1000 geborene Kinder eines mit Klumpfuß – also eine Frequenz von 1 ‰. Nach dieser Statistik der Gebäranstalt ist der Klumpfuß also etwas häufiger beobachtet worden als nach der von Bessel-Hagen angegebenen; der Unterschied ist jedoch relativ unbedeutend und kann nicht als Erklärung der großen Frequenz des Klumpfußes in unserem orthopädischen Material genommen werden, deren Ursache man vielmehr in dem Verhalten suchen muß, daß unsere Klinik mit einem sehr ausgeprägten „vollorthopädischen“ Material arbeitet.

Das Verhältnis zwischen der Anzahl angeborener und erworbener Klumpfüße weicht in unserem Material von dem in den Statistiken anderer Länder ab. In Deutschland (Bessel-Hagen) betrugen die angeborenen Klumpfüße 73,8 %, die erworbenen 26,2 %. Die entsprechenden Ziffern sind in England (Tamplin) 75,6 % sowie 24,4 % und in Amerika (Roberts) 55,3 % sowie 44,7 % (zit. Bessel-Hagen). Für unser Material kann ich keine exakte Ziffer angeben, da eine ziemlich große Anzahl von Fällen mit hochgradiger Invalidität nach Kinderlähmung, die unter ihren multiplen Kontrakturen auch Klumpfuß aufwiesen, nicht in der Klumpfußrubrik registriert wurde. Wir finden indes in unserem Material eine größere Anzahl erworbener als angeborener Klumpfüße. Dieser Unterschied gegen die Statistik der übrigen Länder kann ganz und gar der großen Ausbreitung von Poliomyelitis acuta in Schweden zugeschrieben werden, die unter ihren Deformitäten vielleicht am häufigsten einen Pes varoequinus paralyticus zurückläßt. In dieser Beziehung ist es die amerikanische Statistik, die sich der unseren am meisten nähert. Die Statistik von Roberts ist indes alten Datums, aus dem Jahre 1886, und bekanntlich hat die Kinderlähmung in Nordamerika in den letzten Dezennien an Ausbreitung gewonnen. Spätere amerikanische Statistiken werden auch in diesem Sinne beeinflußt und zeigen Verhältnisse, die mehr mit den unsrigen übereinstimmen. Aus Withmans Klinik findet sich eine große Statistik vor, die sich auf 4718 Klumpfüße gründet (Townsend, Waller, Weingarten). Von diesen waren 2615 erworbene und 2103 angeborene, die erworbenen also, wie bei uns, in deutlicher Majorität.

Unsere 400 Fälle von kongenitalem Klumpfuß verteilen sich folgendermaßen auf beide Geschlechter:

Männliche 256 (64 %), weibliche 144 (36 %).

Der angeborene Klumpfuß ist also beim männlichen Geschlecht ungefähr doppelt so häufig als beim weiblichen. Diese Ziffern sind in den verschiedenen Statistiken außerordentlich konstant. Bessel-Hagen gibt für das männliche Geschlecht 63,7 % und für das weibliche 36,3 % an. Bei Scheller betragen die entsprechenden Ziffern 65,4 % und 34,6 %, Kochs (Ortho-

pädische Klinik in Köln, Cramer) hat genau dieselben Ziffern, Withman 64,5 % und 35,5 %. Dies deutet auf eine große Gesetzmäßigkeit im Auftreten des Klumpfußes. Bessel-Hagen bringt diese Zahlenverhältnisse mit dem Unterschied in der Größe zwischen der männlichen und weiblichen Frucht in Zusammenhang. Er will geltend machen, daß der sekundäre, kongenitale Klumpfuß, welcher dem eingeschränkten Raum im Uterus oder Zwangslagen zugeschrieben wird, bei den häufig etwas größeren männlichen Früchten leichter zustande kommt, und man wird sich seiner Meinung gern anschließen, solange keine plausiblere Erklärung über dieser regelmäßigen Verteilung des Klumpfußes zwischen den beiden Geschlechtern vorgebracht worden ist.

In welcher Frequenz der angeborene Klumpfuß in unserem Material doppel- oder einseitig auftritt, geht aus nachstehender Tabelle hervor:

	rechtsseitig	linksseitig	doppelseitig	Summe
Männliches Geschlecht . . .	57 (22,3 %)	65 (25,4 %)	134 (52,3 %)	256
Weibliches Geschlecht . . .	45 (31,2 %)	23 (16 %)	76 (52,8 %)	144
Summe	102 (25,5 %)	88 (22 %)	210 (52,5 %)	400

Doppelseitig tritt also der Klumpfuß etwas häufiger auf (52,5 %) als einseitig (47,5 %), und von den letzteren ist der rechtsseitige (25,5 %) etwas häufiger als der linkssei ige (22 %). Auch wenn man die Fälle mit männlichem und weiblichem Geschlecht je für sich berechnet, ist der doppelseitige etwas häufiger als der einseitige. Dagegen ist die Lokalisation des unilateralen Klumpfußes an der rechten oder linken Seite bei Knaben und Mädchen verschieden. Bei den ersteren ist der Klumpfuß nämlich häufiger linksseitig (25,4 %) als rechtsseitig (22,3 %). Bei Mädchen besteht das entgegengesetzte Verhalten, indem der rechtsseitige nahezu doppelt so häufig ist (31,2 %), als der linksseitige (16 %).

Amerikanische Statistiken geben ein etwas häufigeres Vorkommen des einseitigen als des doppelseitigen Klumpfußes an. Withman fand ihn unilateral in 56,5 % und bilateral in 43,5 %. Jones und Lovett zählen 57 % bzw. 43 %. Die letzteren finden ferner, daß der rechte und linke Fuß gleich häufig affiziert ist. Dagegen zählt Withman 30,4 % rechtsseitige und 26,1 % linksseitige, eine Verteilung, die demnach mit derjenigen in unserer Statistik übereinstimmt.

Bessel-Hagens deutsche Statistik zeigt in großem Maße eine erstaunliche Übereinstimmung mit unseren Verhältnissen. So ist bei ihm der doppelseitige Klumpfuß (56,8 %) häufiger als der einseitige (43,2 %). Bei Knaben findet er den linksseitigen in 26,2 % und den rechtsseitigen in 17,2 %, bei den Mädchen wieder umgekehrte Proportionen, indem der linksseitige hier in 23,9 % auftritt und der rechtsseitige in 26,9 %. Abweichend von unserer ist

in seiner Statistik die Totalfrequenz der Verteilung der unilateralen Klumpfüße, nämlich der rechte Fuß mit 19,3 % und der linke Fuß mit 23,9 %. Außerdem gibt er an, daß der doppelseitige Klumpfuß bei Knaben häufiger sei als bei Mädchen, seine Ziffern sind 56,6 % für bilaterale und 43,4 % für unilaterale bei Knaben bzw. 49,2 % und 50,8 % bei Mädchen. In unserem Material verhält es sich nicht so, sondern die Frequenz des bilateralen ist bei beiden Geschlechtern nahezu gleich, Knaben 52,3 % und Mädchen 52,8 %. Auf Grund der Differenz, die Bessel-Hagen zwischen der Frequenz des doppelseitigen Klumpfußes bei Knaben und der bei Mädchen findet, stellt er die Hypothese auf, daß die größere Proportion der doppelseitigen Klumpfüße bei Knaben mit dem häufig größeren Umfang der männlichen Frucht in Zusammenhang zu bringen ist, durch welchen Umstand das Auftreten des sekundären kongenitalen Klumpfußes leichter möglich und er außerdem häufiger bilateral als unilateral werde. Fürs erste ist es aber, wie wir in unserer Statistik finden, keine konstante Erscheinung, daß der bilaterale Klumpfuß bei Knaben eine größere Frequenz hätte als bei Mädchen. Und wenn man selbst die Vermutung Bessel-Hagens teilt, daß der größere Umfang der männlichen Frucht eine Ursache dafür sei, daß der kongenitale Klumpfuß bei Knaben eine größere Frequenz zeigt als bei Mädchen, so muß man sich doch sagen, daß dies kaum Anlaß gibt, diese Erklärung auch für eine eventuelle größere Frequenz von doppelseitigen Klumpfüßen bei Knaben gelten zu lassen. Wenn nämlich während des intrauterinen Lebens Voraussetzungen für einen sekundären Klumpfuß bestehen, so ist die Deformitätsbildung damit in gleicher Weise für das männliche und weibliche Geschlecht mechanischen Gesetzen unterworfen, was in dem einen Falle einen einseitigen und im anderen Falle einen doppelseitigen Klumpfuß bewirkt. Wir können also dem Gedankengang Bessel-Hagens nur soweit folgen, daß man sich die Voraussetzungen für die rein mechanische Entstehung des Klumpfußes bei Knaben größer denken kann als bei Mädchen.

In unserem Material sind 1090 Fälle (10,2 %) mit kongenitalen Deformitäten behaftet. Deren Verteilung geht aus nachstehender Tabelle hervor, welche die größten Deformitätengruppen umfaßt:

Deformität	Anzahl der Fälle	Prozent der Anzahl angeborener Deformitäten	Prozent des ganzen Krankenhausmateriales
Pes varo-equinus congen.	400	36,7	3,7
Luxatio coxae congen.	387	35,5	3,6
Pes valgus, valgo-planus congen. . .	44	4,0	0,4
Torticollis congen.	44	4,0	0,4
Pes calcaneus, calcaneo-valgus congen.	25	2,3	0,2
Multiple kongenitale Deformitäten .	24	2,2	0,2
Scoliosis congen.	22	2,0	0,2

Wir finden also, daß der Klumpfuß die häufigste angeborene Deformität ist, während die Hüftgelenkluxation den zweiten Platz einnimmt. Diese beiden kongenitalen Deformitätsgruppen sind dominierend und betragen zusammen nahezu drei Viertel sämtlicher angeborener Deformitäten in unserem Material.

Diese Proportion zwischen dem Klumpfuß und der Hüftgelenkluxation ist nicht die in anderen Statistiken gewöhnliche. Im allgemeinen findet man die Hüftgelenkluxation als die häufigste angeborene Deformität angegeben. Das Verhältnis zwischen Klumpfuß und Hüftgelenkluxation gibt Lorenz, gestützt auf ein durch 6 Jahre gesammeltes Material, mit 313 : 413 an; demnach wäre die Luxation bedeutend häufiger. Bei Proppe (Orthopädische Poliklinik in Leipzig) findet man als entsprechende Ziffer 54 : 202, also ein vielfaches Überwiegen der Hüftgelenkluxation.

In den Jahren nach dem Kriege wurde in Deutschland indes eine Verschiebung des Frequenzverhältnisses zwischen diesen Deformitäten beobachtet. Schanz machte 1920 darauf aufmerksam, daß der angeborene Klumpfuß immer häufiger zu werden scheine. Er will dies als einen Ausdruck der Periodizität dieser Deformität betrachten, indem er vermutet, daß sie zu Ende des 19. Jahrhunderts häufiger war, um anfangs des 20. Jahrhunderts wieder abzunehmen. Blencke fand unter 3000 Fällen vor dem Kriege 16 Klumpfüße und 43 Hüftgelenkluxationen und in einem gleichgroßen Material nach dem Kriege 34 Klumpfüße und 13 Hüftgelenkluxationen; es war also eine völlige Umkehrung des Verhältnisses eingetreten. Blencke erinnert an die Verteilung dieser Deformitäten zwischen den beiden Geschlechtern — das Verhalten der Frequenz des Klumpfußes bei Knaben zu der bei Mädchen wie 2 : 1 und der Hüftgelenkluxation wie 1 : 7 — und will damit andeuten, daß die umgekehrten Proportionen nach dem Kriege einer veränderten Sexualproportion zuzuschreiben seien.

Kochs hat diese Frage einer eingehenderen Prüfung unterzogen und stellt folgende Statistik (aus der Orthopädischen Klinik in Köln) auf:

Jahre	Gesamtzahl aller Patienten	Klumpfuß	Hüftgelenkluxation
1910—1913	2505	26 (1 %)	43 (1,8 %)
1920—1921	2680	63 (2,3 %)	30 (1,1 %)

Auch hier findet man also deutlich ausgesprochen, wie die Frequenz des Klumpfußes sich nach dem Kriege stark steigert (von 1 % auf 2,3 %), während die Hüftgelenkluxation abnimmt (von 1,8 % auf 1,1 %). Kochs erklärt diese Frequenzverschiebung als eine Folge der veränderten Sexualproportion. Die Anzahl der lebend geborenen Knaben auf 1000 Mädchen war in Preußen während der Zeitperiode 1910—1915 im Durchschnitt 1062. Die Sexualproportion stieg später wie folgt: 1916: 1072; 1919: 1086. In Sachsen 1917:

1082; 1919: 1092. In Bayern 1918: 1088; 1919: 1085. In den Großstädten stieg die Sexualproportion zu noch höheren Ziffern, wie z. B. in Dresden, wo sie 1917 nicht weniger als 1140 betrug. Die Anzahl geborener Knaben stieg also im Verhältnis zu der der Mädchen; und da der kongenitale Klumpfuß eine dominierende männliche Deformität ist, sah Kochs hierin die Erklärung für die Veränderungen der Proportionen zwischen Klumpfuß und Luxation nach dem Kriege.

Angesichts dieser Verhältnisse kann es von Interesse sein zu erfahren, wie es sich diesbezüglich in einem vom Weltkriege unberührt gebliebenen Lande verhält. Ich habe, um den Vergleich so augenfällig als möglich zu machen, aus unserem Material Klumpfüße und Hüftgelenkluxationen für dieselben Perioden wie in Kochs Statistik zusammengestellt, nur mit der Einschränkung, daß ich die Vorkriegsperiode nicht im selben Ausmaß wie Kochs heranziehen konnte, da unsere Klinik erst im Jahre 1913 eröffnet wurde. Statt dessen habe ich die Periode von 1913—1914 gewählt.

Jahre	Gesamtzahl aller Patienten	Klumpfuß	Hüftgelenkluxation
1913—1914	1068	46 (4,2 %)	33 (3,1 %)
1920—1921	1622	65 (4 %)	52 (3,2 %)

Wir finden also das Verhältnis zwischen dem Klumpfuß und der Hüftgelenkluxation so gut wie vollständig unverändert, wobei die erstere Deformität etwas häufiger geblieben ist. Betrachten wir die Geburtsziffern für Schweden, so finden wir die Sexualproportion für die Jahre 1913—1921 folgendermaßen[1]): 1061, 1056, 1055, 1059, 1055, 1063, 1063, 1064, 1054. Die vorgekommenen Schwankungen sind also sehr unbedeutend gewesen.

Dieses Verhalten, zusammengestellt mit demjenigen, das Kochs über Deutschland zeigt, spricht eine deutliche Sprache. Es bestärkt in der Annahme, daß die gesteigerte Frequenz des Klumpfußes in Deutschland nach dem Kriege, wie Kochs hervorhebt, auf der veränderten Sexualproportion beruht.

In diesem Zusammenhang mag noch eine Frage von Interesse hervorgehoben werden. In der Privatklinik meines Chefs, Professor Patrik Haglund in Stockholm, verhält sich die Proportion zwischen kongenitalen Klumpfüßen und Hüftgelenkluxation ganz anders als in der Krüppelanstalt. Nach Haglunds Angaben (Die Prinzipien der Orthopädie, Jena 1923) wurden in seiner Privatklinik 330 Hüftgelenkluxationen und 162 Klumpfüße registriert; die Hüftgelenkluxation war also etwas mehr als doppelt so häufig als der Klumpfuß. Das Material von den beiden Kliniken dürfte in der Hauptsache aus demselben Bevölkerungsgebiete stammen, weshalb die Ursache der vorhandenen

[1]) Entnommen aus Svensk Statistisk Årsbok (Schwedisches Statistisches Jahresbuch).

bedeutenden Differenz zwischen den Frequenzziffern der beiden Deformitäten in den beiden Kliniken vielleicht darin zu suchen wäre, daß die Klientel der beiden Anstalten aus verschiedenen Bevölkerungsschichten stammt. In der Privatklinik dürfte die Klientel durchschnittlich mehr der Mittel- und Oberklasse angehören, während man in einer öffentlichen Anstalt hauptsächlich mit der Arbeiterklasse und der Landbevölkerung zu rechnen hat. Ohne hieraus allzu weitgehende Schlüsse zu ziehen, kann man doch der Vermutung Raum geben, daß der kongenitale Klumpfuß in den körperlich arbeitenden Klassen vielleicht verhältnismäßig häufiger ist. Könnte man hierin keinen Ausdruck für die viel umstrittene Theorie finden, daß noch nicht bekannte exogene Momente die fötale Deformitätsbildung beeinflussen? Vielleicht hat es eine gewisse Bedeutung, daß sich die Frau der Arbeiterklasse während ihrer Gravidität zur Versorgung der Familie an schwerer körperlicher Arbeit beteiligen und sich den daraus folgenden psychischen und physischen Insulten aussetzen muß. Kochs folgt einem ähnlichen Gedankengang, wenn er andeutungsweise sagt: „... kann man wohl annehmen, daß da auch noch andere Momente körperlicher oder seelischer Natur eine, wenn auch bisher noch nicht genügend bekannte Rolle spielen."

Außerdem mag an die Angabe Hahns erinnert werden, daß der Klumpfuß bei der Landbevölkerung relativ häufig ist, was er den bei den Bauern so oft vorkommenden Verwandtenehen zuschreibt; er deutet das Verhalten mithin als einen Anhaltspunkt für die Theorie eines Vitium primae formationis (Degenerationserscheinung). Diese Beobachtung Hahns, wenn sie nun allgemeingültig ist — sie widerstreitet jedenfalls nicht unseren Erfahrungen — braucht indes kein absoluter Beleg für diese Theorie über Anlagefehler zu sein, man kann als ursächliches Moment auch an das Verhalten denken, daß die Bauersfrau sich während ihrer Gravidität in ihrer täglichen schweren Arbeit vielleicht weniger schont als Frauen aus den anderen Volksschichten.

Als Beispiel für primäre kongenitale Klumpfüße, d. h. solche, die einem Anlagefehler zuzuschreiben sind, werden gewisse von den Fällen herangezogen, in denen der Klumpfuß gleichzeitig mit anderen kongenitalen Mißbildungen auftritt. Im allgemeinen berechnet man diese Fälle auf ungefähr 10 % von sämtlichen Klumpfüßen (Joachimsthal). Von unseren 400 Fällen zeigen 47 Fälle, also 11,8 % außerdem noch andere Mißbildungen oder Defekte. Die Frequenz, in der diese anderen Mißbildungen auftraten, war folgende: Luxatio coxae 9, Pes calcaneus et calcaneo-valgus 8, Streckkontraktur im Knie 6 (davon Mikropatella 2, Patellardefekt 1, Patellarankylose 1), Pes planovalgus 4, Schnürfurche 4, Defekte der Zehen 4, Defekte der Finger 3, Syndaktylia 3, Metatarsus adductus 3, Genu recurvatum 2, multiple Kontrakturen 2, Fingerdeformitäten 2, Beugekontraktur des Knies 1, Amputation des Oberarmes 1, Femurdefekt 1, Tibiadefekt 1, Verkürzung des Unterschenkels 1, Manus varus 1, Pes calcaneo-varus 1, Hallux varus 1. Von diesen Mißbildungen

kamen mehrmals einige bei einem und demselben Falle kombiniert vor. Als Beispiel für derartige Fälle sollen folgende angeführt werden:

1. Fall mit Patellardefekt und Streckkontraktur im rechten Knie, Syndaktylia der rechten Hand, Defekt der äußeren Phalangen des rechten Fußes und linker Klumpfuß.

2. Fall mit Streckkontraktur in beiden Knien, Luxation der rechten Hüfte und doppelseitigen Klumpfüßen.

3. Fall mit Schnürfurche an sämtlichen Fingern der linken Hand, Defekt der linken kleinen Zehe, Schnürfurche des rechten Oberschenkels und rechtsseitigem Klumpfuß.

Diese 3 Fälle sind instruktive Beispiele der verschiedenartig kombinierten Deformitäten, in welchen der Klumpfuß vorkommt.

Fall 1 zeigt eine Kombinationsdeformität, die wahrscheinlich endogener Natur ist. Der Patellardefekt ist ein Anlagefehler, der häufig mit mangelhafter Entwicklung des Quadrizeps verbunden erscheint, und dessen Vererbung in der männlichen Linie beobachtet worden ist. Die Syndaktylie ist eine Hemmungsmißbildung, die aus dem 2.—3. Embryonalmonat datiert, zu welchem Zeitpunkt die verschiedenen Fingeranlagen durch Herabsteigen des Epithels getrennt werden; sie wird mitunter als ein doppelseitiges vererbtes Leiden beobachtet. (Klaußner rechnet jedoch mit Raumbeengung — Amniondruck — als Ursache.) Eine Kombination mit derartigen Mißbildungen deutet auf eine primäre oder idiopathische Natur des Klumpfußes.

Fall 2 weist eine Kombination von Klumpfüßen, Streckkontraktur in den Knien und Hüftgelenkluxation auf. Von den Theorien über die Genese der Hüftgelenkluxation sind in der modernen Literatur hauptsächlich zwei vorherrschend: diejenige v. Ammons, der ein Vitium primae formationis, Aplasie der Pfannenregion, annimmt und die mechanische Theorie von Lorenz. Nach diesem letzteren Autor entsteht die Hüftgelenkluxation infolge einer Zwangslage, bei der die Hüften maximal flektiert und adduziert sind und die Beine demnach gegen den Rumpf gepreßt werden, wodurch das Kaput allmählich aus der Pfanne gehebelt wird. Unseren Fall mit Hüftgelenkluxation, Streckkontraktur der Knie und Klumpfüßen könnte man sich gut auf diesem Wege entstanden denken. Im allgemeinen dürfte man bei der Analysierung von Fällen, in denen der Klumpfuß mit Hüftgelenkluxation kombiniert ist, zu der Annahme kommen, daß der Fall als ein sekundärer kongenitaler Klumpfuß einzureihen ist.

Fall 3 zeigt einen nicht ungewöhnlichen, speziellen Typ von sekundärem Klumpfuß, der amniotischen Strangbildungen um das Bein herum zuzuschreiben ist. In diesem Falle blieb als Spur der amniotischen Zwangsfixation eine Schnürfurche auf derjenigen Seite des Oberschenkels zurück, an welchem sich ein Klumpfuß gebildet hat. Außerdem findet man Schnürfurchen an sämtlichen Fingern der einen Hand und eine amniotische Amputation einer Zehe.

Von den mit einem Klumpfuß kombinierten Mißbildungen finden wir in unserem Material nur eine kleine Zahl, die reine Anlagefehler sind, und zwar Patellardefekte, Syndaktylie, Tibiadefekte, Femurdefekte. Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß auch die beiden letzteren Mißbildungen von manchen Autoren als sekundäre Deformitäten betrachtet werden (Fricke, Lange, Joachimsthal). Unter unseren 400 Fällen finden wir also nur 5, in welchen auf Grund eines außer dem Klumpfuß vorhandenen Defekts oder einer Deformität mit einem größeren Wahrscheinlichkeitsgrad ein primärer Klumpfuß anzunehmen ist.

Andere Fälle von kongenitalem Klumpfuß in der Familie fanden wir in unserem Material bei 46 Fällen, also in 11,5 %. Fetscher trat kürzlich mit der Behauptung hervor, daß die Heredität in der Genese des Klumpfußes eine größere Rolle spiele, als man bisher angenommen hatte. Unter 184 Fällen fand er eine Klumpfußheredität bei 25, und er konnte für diese Fälle vollständige Erblichkeitstabellen aufstellen. Hierdurch kam er zu dem Resultat, daß „mindestens zwei Drittel aller angeborenen Klumpfüße nach dem rezessiven Typ vererblich“ seien. In unserem Material können wir keinen Beleg hierfür finden (aber muß dabei bemerkt werden, daß mehrmals in unseren Fällen die hereditären Verhältnisse nicht völlig aufgeklärt werden konnten). Andere Fälle von kongenitalem Klumpfuß in der Familie finden wir in unserem Material folgendermaßen verteilt:

	Geschwister	Mutter	Vater	In der Familie der Mutter	In der Familie des Vaters	In der Familie des Vaters u. der Mutter
Anz. d. Fälle	26	2	4	7	5	2

Wir finden also, daß es sich in der überwiegenden Anzahl der Fälle (26) um ein familiäres Auftreten des Klumpfußes handelt, d. h. ein Auftreten im selben Geschwisterkreise. Das Erscheinen des Klumpfußes als Erbe nach Eltern, die mit derselben Deformität behaftet waren, finden wir nur in 6 Fällen. Und in denjenigen Fällen, wo der Klumpfuß nicht bei den Eltern selbst vorhanden ist, aber in deren Familie, ist die Heredität sehr unsicher, wo vereinzelte Fälle von Klumpfuß bei entfernteren Verwandten wie Vettern usw. aufgetreten waren. Nur in 2 Fällen kam Klumpfuß sowohl in der Familie des Vaters als in der der Mutter vor.

Stellen wir diejenigen Fälle in unserem Material zusammen, in denen gleichzeitiges Vorkommen von anderen endogenen Mißbildungen oder eine sichere Heredität dafür sprechen, daß der Klumpfuß primär ist, so finden wir, daß diese eine verschwindend geringe Anzahl ausmachen. Wenn man eine Ziffer angeben will, so dürfte man die sicher primären auf nicht mehr als höchstens 5 % sämtlicher kongenitalen Klumpfüße schätzen können.

XIX.

Zur Ätiologie der Coxa vara und der Perthesschen Krankheit[1]).

Von Sanitätsrat Dr. **Alex Schmidt,** Altona.

Mit 23 Abbildungen.

Bekanntlich sind die Akten über die Ätiologie der Coxa vara und der Perthesschen Krankheit noch nicht geschlossen. Ebenso bestehen bis auf den heutigen Tag noch Meinungsverschiedenheiten, ob beide Krankheiten pathologisch-anatomisch einen einheitlichen Krankheitsbegriff darstellen, der nur im einen Falle mehr medial, im anderen mehr lateral sich entwickelt, oder ob es sich um zwei verschiedene krankhafte Zustände handelt.

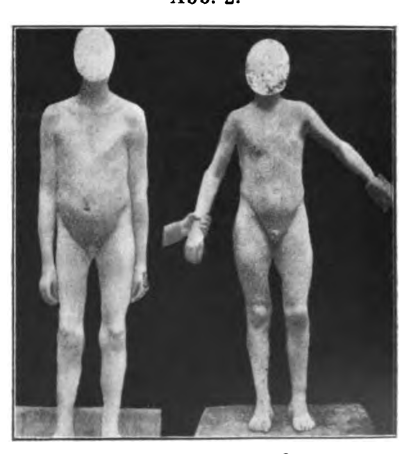
Abb. 1.



a *b*

a 12 Jahre, *b* 15 Jahre alt. Coxa vara.

Abb. 2.



a *b*

a 12 Jahre, *b* 13 Jahre alt. Coxa vara.

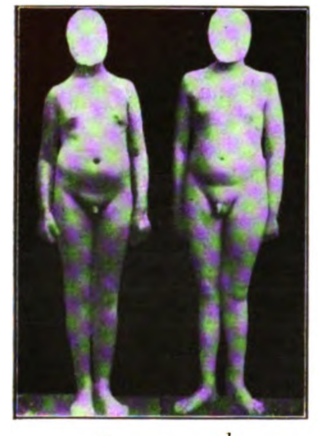
Manches scheint dafür zu sprechen, daß beide Krankheiten zusammengehören, denn

1. ist es oft schwer, zu sagen, ob es sich um Coxa vara oder um Perthes handelt,
2. kommen beide Zustände mitunter an einem und demselben Gelenk vor,
3. finden sich — und das zu zeigen, ist der eigentliche Zweck dieser Arbeit — in beiden Fällen Anomalien der Gesamtkonstitution dieser Kranken, welche wir auf endokrine Dysfunktion zurückzuführen gewohnt sind.

[1]) Nach einem Vortrag, gehalten am 26. Januar 1926 im Hamburger Ärzteverein.

Schon vor 14 Jahren hatte Schulz-Wien auf dem elften Orthopädenkongreß darauf hingewiesen, daß Coxa vara mit Adipositas hypogenitalis vereint vorkomme. Später mehrten sich derartige Beobachtungen. Als dann die Arbeiten über die Perthessche Krankheit einen immer breiteren Raum

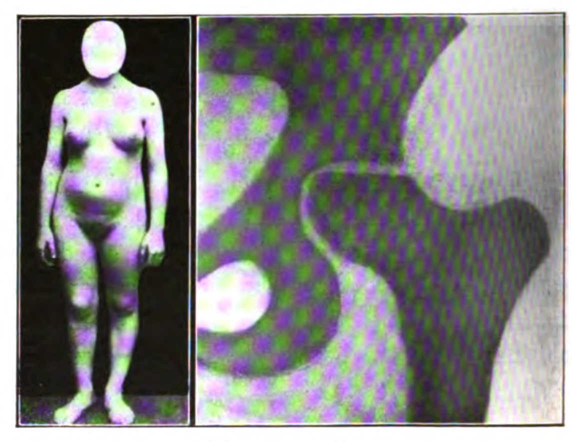
Abb. 3.



a b

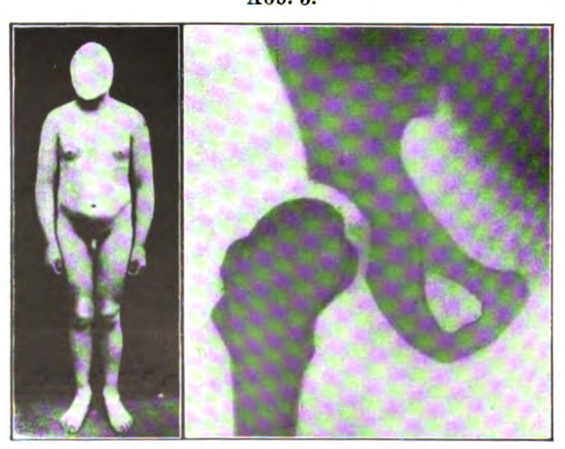
a 13 Jahre, b 14 Jahre alt. Coxa vara.

Abb. 4.



Mädchen von 13 Jahren. Adipositas hypergenitalis. Perthes.

Abb. 5.



Knabe von 10 Jahren. Adipositas hypogenitalis. Perthes.

in der Literatur einnahmen, wurden auch hier zahlreiche diesbezügliche Beobachtungen beschrieben.

Nachdem ich diese Dinge bei meinem Krankenmaterial studiert habe, bin ich zu folgenden Resultaten gekommen:

Bei den koxavarakranken Knaben finden sich in etwa 15 % der Fälle ausgesprochene Typen von Adipositas hypogenitalis. Abb. 1a—3b sind Beispiele dafür.

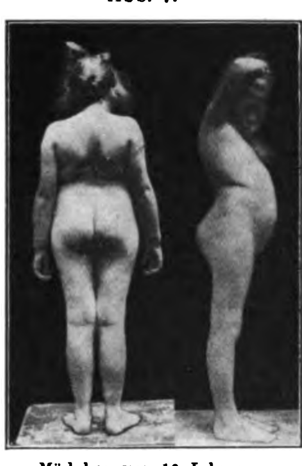
Bei den koxavarakranken Mädchen und bei den pertheskranken Knaben und Mädchen war es anders. Hier fanden sich bei meinem Material in

Abb. 6.



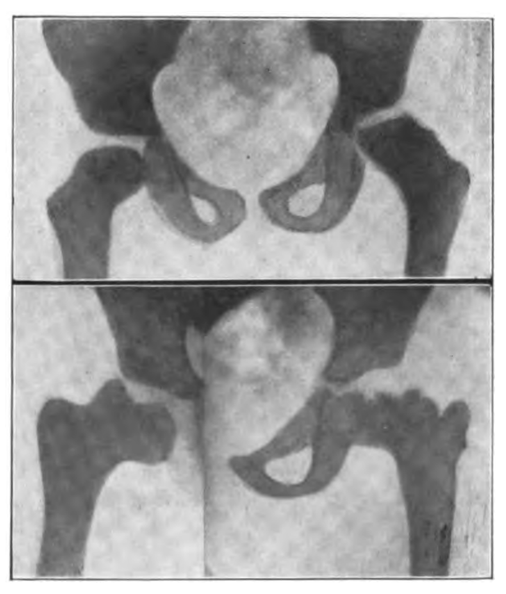
Becken halb gesund, halb Perthes.

Abb. 7.



Mädchen von 10 Jahren. Adipositas. Perthes.

Abb. 8.



Röntgenbilder zu Abb. 7. Perthes.
Das untere Röntgenbild ist 4 Monate später aufgenommen als das obere. Das Kind war ohne Entlastungsschiene viel umhergelaufen. Der Prozeß in den Kugeln hat sich verschlimmert und die Hälse haben sich im Vergleich zum oberen Bilde gesenkt.

etwa 70 % der Fälle Abweichungen in der Gesamtkonstitution, und zwar konnte ich hier vier verschiedene Gruppen unterscheiden:

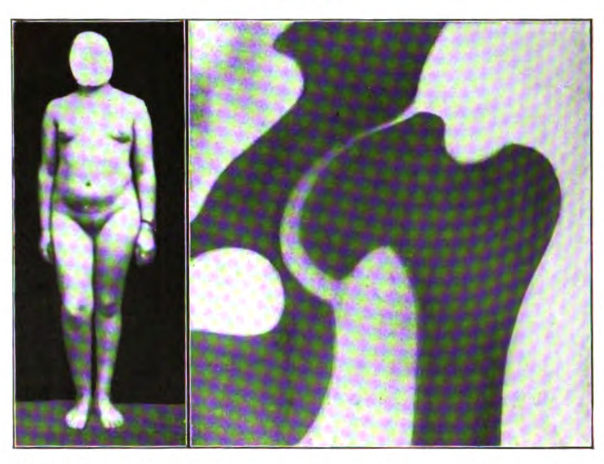
1. Fälle von einfacher Adipositas,

2. Fälle von Adipositas h y p o genitalis,

3. Fälle von Adipositas h y p e r genitalis, speziell bei Mädchen, die größte der vier Gruppen,

4. Fälle von eunuchoidem Hochwuchs, die kleinste der vier Gruppen.

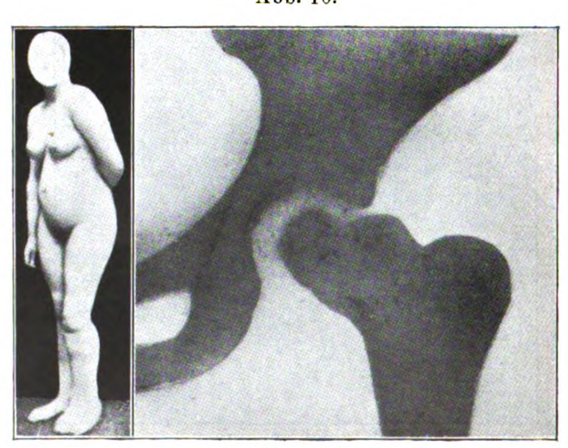
Abb. 9.



Mädchen von 13 Jahren. Adipositas h y p e r genitalis. Perthes.

Die Röntgenbilder fallen bei diesen Kranken wegen der Kalksalzarmut der Knochen häufig schlecht aus. Abb. 6, röntgenographisch einer Tuberkulose

Abb. 10.



Mädchen von 14 Jahren. Adipositas h y p e r genitalis. Perthes.

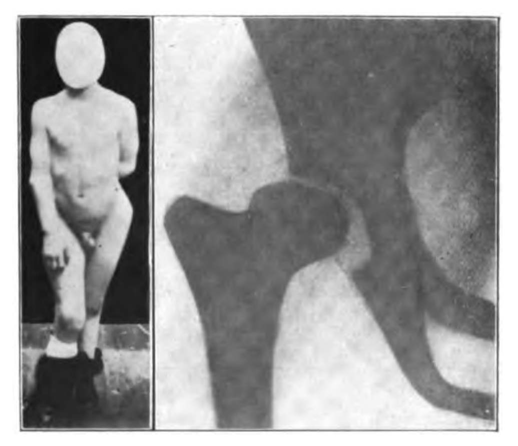
sehr ähnlich, ist ein Beispiel dafür, daß diese Kalksalzarmut nicht nur das kranke Gelenk betrifft, sondern oft das ganze obere Drittel des Femurs und bei der Pfanne oft einen großen angrenzenden Bezirk des Darmbeines. Ich mußte daher verschiedene der Röntgenbilder retuschieren, damit bei der Re-

Abb. 11.



Mädchen von 13 Jahren. Adipositas hypergenitalis. Coxa vara.

Abb. 12.



Knabe von 16 Jahren. Körperhöhe eines 7jährigen. Genitalien mangelhaft. Coxa vara? Perthes?

Abb. 13.



Knabe von 5 Jahren. Adipositas hypogenitalis. Perthes mit Coxa vara.

produktion im Druck alles Wichtige in genügender Klarheit zum Ausdruck kommen konnte.

Auf diesen Photographien sind Beispiele von allen der oben von mir angeführten Einteilungsgruppen vertreten.

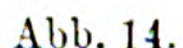
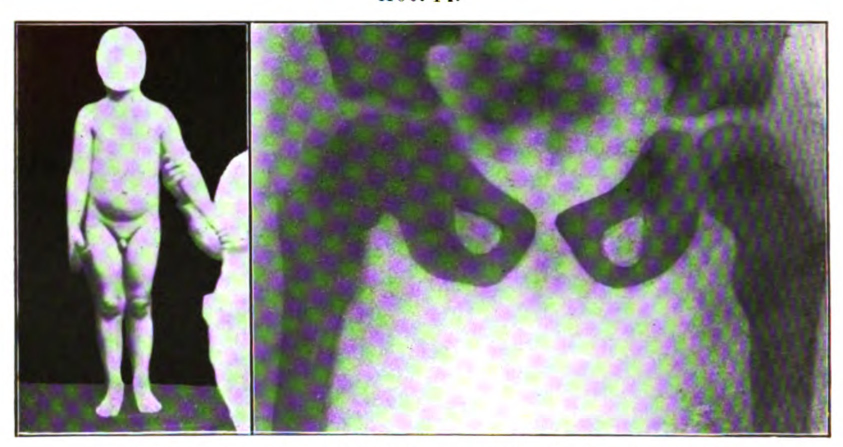


Abb. 14.

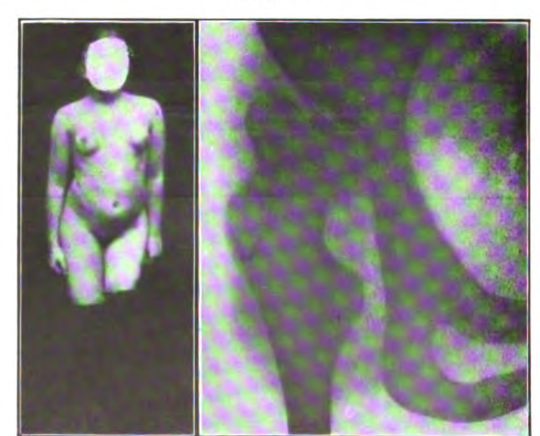


Knabe von 4 Jahren. Adipositas hypogenitalis. Beginnender Perthes.

Über die subjektiven und objektiven Krankheitserscheinungen der abgebildeten Fälle sei kurz folgendes berichtet:

Bei Abb. 1a—3a zeigen die Röntgenbilder beginnende, bei 3b vorge-

Abb. 15.



Mädchen von 14 Jahren.
Adipositas hypergenitalis. Perthes. Eingerenkte angeborene Luxation.

schrittene Senkung des Schenkelhalses im Sinne der Coxa vara. Bei allen war die Abduktionsfähigkeit der Oberschenkel stark eingeschränkt, bei 3b auch die Beugemöglichkeit sehr gering. Bei allen fanden sich ebenso wie auch

bei den pertheskranken Knaben in Abb. 5, 13, 14, 16, 18 durch starkentwickeltes subkutanes Fettpolster mädchenhafte Konturen, bei allen fand sich ein besonders starkes Fettpolster am Bauch, bei allen waren die äußeren

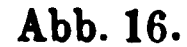
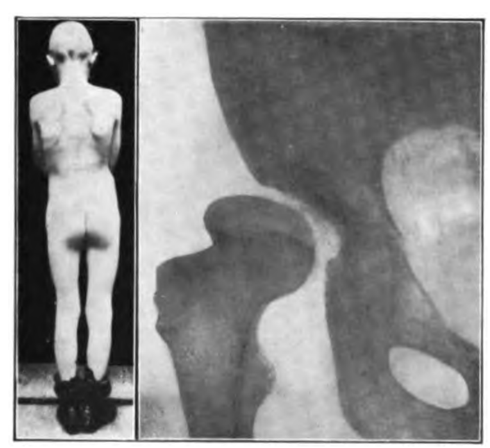


Abb. 16.



Knabe von 12 Jahren. Adipositas der unteren Körperhälfte. Perthes.

Genitalien ganz minimal und Pubes und Achselhaare fehlten auch bei denen völlig, wo dieses dem Alter nach schon vorhanden sein müßte.

Bei den Pertheskranken tritt der pathologische Prozeß der Hüftkugeln bei

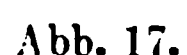


Abb. 17.



Mädchen von 6 Jahren. Beginnende Adipositas. Perthes.

den Abb. 4, 5, 8, 10, 12, 13, 17, 18 so deutlich zutage, daß hier über die Diagnose nichts hinzugefügt zu werden braucht.

In Abb. 4, wo die Kopfkalotte verschwunden ist, und in Abb. 23, wo dieselbe, wenn auch schon wolkig gefleckt und in den Umrissen gezackt, noch besteht, fällt die scharfe Konturierung der horizontalen Kopfdiaphysengrenze

auf, ähnlich der Knochenverdichtung des Navikulare bei Köhler I. Diese scheinbare Knochenverdichtung an dieser Stelle ist mir auch schon bei anderen diesbezüglichen Fällen aufgefallen.

Die Kranken in Abb. 9, 15, 21 litten an angeborener Hüftluxation. Perthes bei eingerenkten Hüftluxationen ist ja häufig in der Literatur beschrieben.

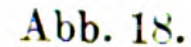
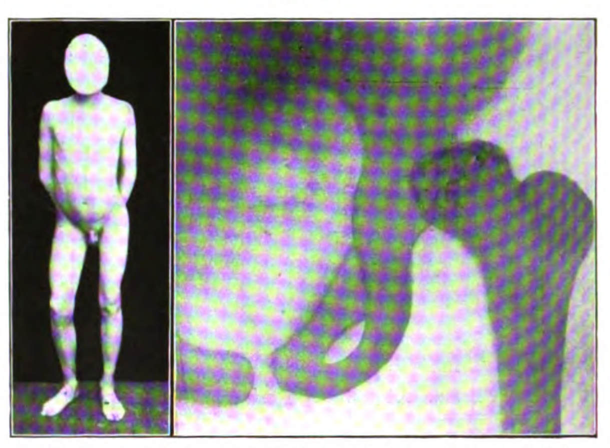
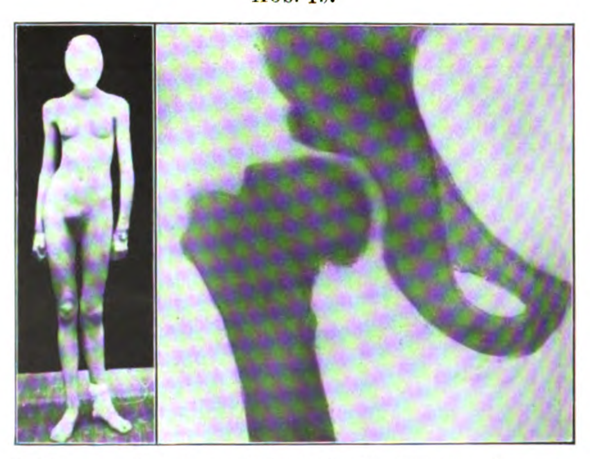


Abb. 18.



Knabe von 13 Jahren. Etwas Adipositas, besonders des Bauches. Kleine Genitalien. Perthes.

Abb. 19.

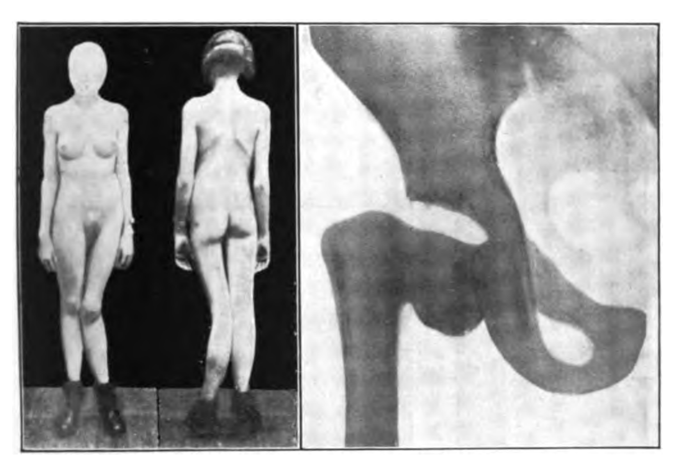


Mädchen von 13 Jahren. Eunuchoider Hochwuchs. Coxa vara.

Abb. 15 und 21 sind von mir im Alter von $1^1/_4$ und $1^1/_2$ Jahren eingerenkt und zeigten röntgenographisch nach der Einrenkung anatomisch gute Verhältnisse und Haltung, Gang und Leistungsfähigkeit waren 13 Jahre lang so wie bei gesunden Menschen. Als sie aber 13 Jahre alt wurden, da änderte sich die Sache. Hierbei ist es nun von größtem Interesse, daß bei ihnen genau wie bei einem großen Teil der anderen Pertheskranken in Abb. 4, 10, 11, 12, 16, 23

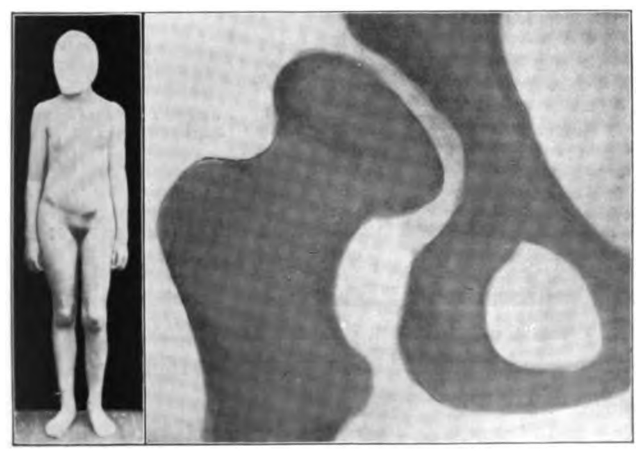
der Krankheitsprozeß im Alter von 13 Jahren einsetzte, immer im Alter von 13 Jahren, und zwar zuerst mit Erscheinungen, die — wie ja vielfach in der Literatur beschrieben — in mancher Hinsicht an Koxitis erinnern, so daß manche im Anfang ihres Leidens von anderer Seite als Koxitiskranke behandelt waren. Sie begannen zu hinken, bekamen Schmerzen, die wie bei

Abb. 20.



Mädchen von 15 Jahren. Eunuchoider Hochwuchs. Coxa vara.

Abb. 21.

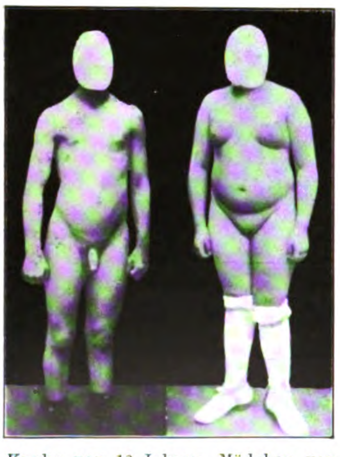


Mädchen von 14 Jahren. Eunuchoider Hochwuchs. Perthes. Eingerenkte angeborene Luxation.

Koxitis fast bei allen im Knie gefühlt wurden, obwohl die Knie immer gesund blieben, die Abduktionsfähigkeit litt zuerst, und später auch die Möglichkeit, das Bein zu beugen. Bei der Röntgenuntersuchung waren bei allen schon ausgesprochene Pufferköpfe da, in Abb. 9 in Form einer Axt, bei 15, 16 und 21 die Kopfkalotte im Sinne der Pertheskrankheit nach oben und außen ver-

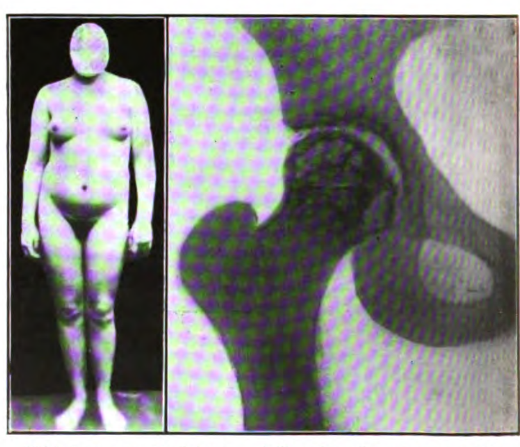
schoben und aus dem oberen Pfannenrand herausquellend. Da nun diese Kinder mit eingerenkter angeborener Hüftluxation bis zu dem Alter, wo auch bei so vielen anderen die Pertheskrankheit einzusetzen pflegt, normal gehen konnten und völlig beschwerdefrei waren, so darf man wohl vermuten, daß sie bis dahin keine Pufferköpfe hatten, und daß diese in vielen Fällen erst entstehen auf Grund einer Strukturveränderung der Köpfe im Sinne der Pertheskrankheit, umso mehr, als auch diese Kranken Veränderungen der Gesamtkonstitution aufweisen, wie ich solche in 70 % meiner Perthesfälle finden konnte. Fall 9 und 15 sind Typen von Adipositas hypergenitalis, Fall 21 zeigt ausgesprochenen eunuchoiden Hochwuchs.

Abb. 22.



Knabe von 12 Jahren, Mädchen von 12 Jahren. Beide extrem hypergenital, aber mit normalen Knochenbefunden. Sella turcica im Röntgenbild ohne Besonderes.

Abb. 23.



Mädchen von 13 Jahren. Adipositas hypergenitalis. Beginnender Perthes.

Zur Adipositas hypergenitalis sei noch folgendes gesagt:

Fall 4, 7, 9, 11, 15, 23 zeigen alle eine geradezu matronenhafte Figur, obwohl diese Mädchen kaum im Backfischalter stehen. Die Menses waren schon mit 11 und 12 Jahren eingetreten, die sekundären Geschlechtsmerkmale sind überaus stark ausgebildet und auch in geistiger Beziehung waren viele für ihr Alter weit vorgeschritten.

Alle diese Betrachtungen drängen uns dazu, neben der orthopädischen Behandlung auch organotherapeutisch vorzugehen.

Meine Beobachtungen in dieser Beziehung bedürfen noch einer langen Fortsetzung, bevor ich von irgend einem Ergebnis, sei es positiv oder negativ, reden kann. Sicherlich ist es sehr zu begrüßen, wenn von recht vielen Seiten in dieser Richtung gearbeitet wird, denn gerade hier liegen die Dinge außerordentlich schwierig, wenn man Beobachtungsresultate erzielen will, die einer fachmännischen Kritik standhalten können.

Man sieht also, hier ist noch viel Neuland, das der Bearbeitung harrt. Mögen weitere Forschungen auf diesem Gebiete Klarheit bringen in die noch dunklen ätiologischen Verhältnisse dieser Krankheitsformen, die nicht nur wissenschaftlich interessant sind, sondern auch praktisch von großer Bedeutung, weil bei ihrer Nichtbeachtung bis dahin gesunde Menschen im Blütenalter der Jugend zu lebenslänglichen Krüppeln werden können.

XX.

Aus der städtischen Prosektur zu Aachen.
(Direktor: Prosektor Dr. Georg Wehrsig.)

Zur Frage der Schlatterschen Krankheit.

Von Dr. med. **Hans Joachim von Brandis,**
ehem. Medizinal-Praktikanten an der städt. Prosektur zu Aachen.

Mit 1 Abbildung.

Der klinisch gutartige Verlauf der Schlatterschen Krankheit hat es mit sich gebracht, daß man — in erster Linie mangels morphologischer Befunde — bis heute noch recht im unklaren über ihre Ätiologie geblieben ist. Man hat auf Grund klinischer Daten, besonders aber des Röntgenbildes, diese Erkrankung der Tuberositas tibiae in verschiedenster Weise zu deuten versucht.

Schlatter selbst und Osgood sind ja der festen Ansicht, daß es sich um eine partielle Abrißfraktur handelt, und zwar soll die Tuberositas tibiae in ihrem ganzen Bau während der Entwicklungsjahre ein „locus minoris resistentiae" sein, der selbst ganz unbedeutenden Traumen einen geeigneten Angriffspunkt bietet. Diese Annahme ist auch bis heute immer wieder aufgegriffen und verteidigt worden; so von Jensen, Haglund und seinem Lehrer Lennander, Hensen, Altschul, Pommeranz und Usland.

Aber selbst die Gegner dieser Theorie können die Fraktur als solche nicht leugnen. Sie nehmen allerdings für den weitaus größten Teil ihrer Fälle noch einen zweiten, der Fraktur erst den nötigen Boden schaffenden Faktor an in Gestalt der Entzündung und Spätrachitis. Schon lange vor der ersten Publikation Schlatters hat man ja, besonders in Frankreich und den nordischen Ländern, ein dem Morbus Schlatter entsprechendes Krankheitsbild beobachtet und als gutartige Entzündung gedeutet. In der Diskussion um die Ätiologie der eigentlichen Schlatterschen Krankheit haben sich dann Winslow, Ebbinghaus, Péteri, Kienböck, Bergemann, Lance, Licini, Alsberg, Rost, Graef und in neuester Zeit besonders van Neck, Eban und Großmann für diese

Erklärungsmöglichkeit eingesetzt. Teilweise glauben sie, daß Überanstrengung — überhaupt jede plötzliche oder sich häufig wiederholende Reizung — allein entzündliche Veränderungen an der Tuberositas tibiae im Sinne einer Periostitis, Osteomyelitis, Osteochondritis setze; teilweise nehmen sie an, daß das Primäre eine Bursitis praetibialis oder eine Tendinitis des Ligamentum patellae sei, Entzündungen, die in ähnlicher Form auch am Tuber calcanei und anderen Knochentuberositäten beschrieben wurden. Ganz vereinzelt schuldigt man auch die Tuberkulose an, jedoch ist es wohl sicher, daß höchstens einmal rein zufällig Tuberkulose der Tuberositas tibiae das klinische Bild des „Schlatter" hervorrufen kann, daß jedoch die eigentliche Schlattersche Krankheit keine Tuberkulose ist. Endlich hat man — wie neuerdings Delitala — darauf hingewiesen, daß in einem „postinfektiösen (vor allem posttuberkulösen und postluetischen) Stadium", eventuell auf dem Umwege einer Schädigung des endokrinen Systems (worauf besonders Liek u. a. hinwiesen), eine besondere Disposition für „Schlatter" bestehe, wobei wiederum das Trauma als auslösende Ursache herhalten muß.

In neueren Arbeiten, besonders von Fromme, Hinrichs, W. Müller und Fels (Lanz, Jakobstal, Bergemann und Matsuoka dachten noch an entzündliche, der Spätrachitis nur nahestehende Prozesse), zieht man nun sehr viel die Spätrachitis als Krankheitsursache heran. Sie soll die Verknöcherung der Apophysen in gleicher Weise schädigen und hinauszögern, wie die der Epiphysen. Die so an den Apophysen gebildete osteoide Substanz ist zu weich, um eine allen Ansprüchen gewachsene Verbindung der Muskulatur mit dem Tibiaschaft zu sein. Eine „Spontanfraktur" kann leicht entstehen.

Holländische Autoren, in erster Reihe Zaaijer, sehen in einer kongenitalen Ossifikationsanomalie das auslösende Moment der Schlatterschen Krankheit. Zaaijer geht von der Tatsache aus, daß das bei der enchondralen Ossifikation entstehende Gewebe sehr weich und leicht durch ein Trauma zu schädigen ist. Sitzen nun die normalen Knochenkerne an einem verkehrten Ort, oder sind überzählige Kerne vorhanden, so sind diese Kerne notwendigerweise den physiologischen, statischen Verhältnissen nicht angepaßt. Greifen letztere nun doch in normaler Weise an, so treffen sie auf das enchondral gebildete, weiche, junge Gewebe falsch auf; letzteres sinkt zusammen und so entsteht das Krankheitsbild der „Osteochondropathia juvenilis parosteogenetica", wie es Zaaijer nannte. Er denkt hierbei an eine abnormale Verlagerung der Kerne, während Lenormant kartilaginäre Exostosen und Weil eine Ossifikationsstörung auf postfötal einsetzender, innersekretorischer Basis — besonders bei Hyperthyreoidismus — annimmt. (Allerdings wendet letzterer sie nur auf Morbus Perthes und Köhler an; daß man jedoch den „Schlatter" diesen Krankheiten parallel setzen kann, wie es ja auch vielfach, speziell in der Zaaijerschen Arbeit ge-

schieht, wird noch weiter unten ausführlich besprochen werden.) In ähnlichem Sinne äußerte sich neuerdings Caan.

Wieder anders hat Schultze zu deuten versucht, indem er eine allgemeine Bindegewebsschwäche als Ausgangspunkt des Morbus Schlatter annahm. Bei ihrem Bestehen soll das ganze Binde- und Stützgewebssystem normalen und erst recht stärkeren Ansprüchen, z. B. bei sportlicher Betätigung, nicht mehr gewachsen sein, so daß es zu traumatischen Veränderungen wie Periostausreißungen usw. kommt, ganz besonders an solch exponierten Stellen wie der Tuberositas tibiae. Auch Graef verschließt sich dieser Annahme nicht.

Von verschiedenen Seiten — zuletzt von Engelke — wurde, allerdings für die Köhlersche Krankheit des Metatarsus II, die Ostitis fibrosa zur Erklärung der Ätiologie herangezogen. Bei den nahen Beziehungen zwischen Köhlerscher und Schlatterscher Krankheit, auf die schon mehrfach hingewiesen wurde, kann man jedoch annehmen, daß diese Autoren gewiß auch die gleiche Entstehungsmöglichkeit für den Morbus Schlatter annehmen würden.

Diese kurzen Hinweise zeigen zur Genüge, wie unklar die formale und kausale Genese der Schlatterschen Krankheit noch ist. Ein uns zur Untersuchung überwiesenes Operationspräparat eines klinisch einwandfreien Falles von Schlatterscher Krankheit, das weiter unten ausführlicher besprochen werden wird, gab uns nun Veranlassung zum eingehenderen Studium dieses ganzen Problems. Nach unserer Überzeugung kann nur eine solche Erklärung der Schlatterschen Krankheit den Tatsachen gerecht werden, die bestimmte Punkte berücksichtigt, welche nach unserer Kenntnis der Literatur und Klinik des ganzen Krankheitsbildes in jedem einzelnen Falle gesetzmäßig wiederkehren:

In erster Linie ist es die Zeit des Auftretens der Krankheit. In der gesamten Literatur ist kein einziger klinisch als typischer „Schlatter" imponierender Fall beschrieben, der nicht Jugendliche in dem Alter von etwa 10—20 Jahren betrifft.

Weiter muß es auffallen, daß der „Schlatter" vor dem Kriege am häufigsten in Ländern beobachtet und beschrieben wurde, in denen damals bereits der Sport und körperliche Bewegung, wie z. B. auch das Bergsteigen, sehr ausgiebig getrieben wurden, namentlich in der Schweiz und in den nordischen Ländern; bei uns hingegen in Deutschland stieg die Zahl der Schlatterfälle nach dem Kriege erheblich in einer Zeit, in der auch bei uns der Sport einen gewaltigen Aufschwung nahm.

Ferner ist beachtenswert an dem reichen statistisch-kasuistischen Material, daß die männliche Jugend unter den Patienten in einem bedeutend höheren Prozentsatz vertreten ist als die weibliche, daß sehr häufig nur

ein Knie — meist das rechte — befallen wird, und daß die Krankheit nach allgemeiner Beobachtung langsam und schleichend beginnt.

Endlich ist in der ganzen Literatur hervorgehoben, daß meist Ruhigstellung des kranken Knies Heilung bringt, das nur in den seltensten Fällen die Hartnäckigkeit des Leidens zur Operation Anlaß gibt. Daran liegt es ja gerade, daß man bis heute noch so wenig über das eigentliche Wesen des „Schlatter“ weiß.

Auf Grund dieser Beobachtungen ist es schon möglich, zwei der eingangs erwähnten Ursachen für die Schlattersche Krankheit — Entzündung und Ostitis fibrosa — zum mindesten mit großer Wahrscheinlichkeit auszuschließen. Bei der zeitlichen Beschränkung des Morbus Schlatter auf das zweite und die erste Hälfte des dritten Lebensjahrzehnts ist nämlich nicht einzusehen, weswegen sich gerade in diesem Alter an der Tuberositas tibiae entzündliche Prozesse oder Ostitis fibrosa lokalisieren sollen, Krankheitszustände, die doch sonst an kein bestimmtes Lebensalter in ihrem Auftreten gebunden sind.

Dagegen bedarf es noch einer weiteren Klärung der Frage, inwieweit traumatische, spätrachitische, auf kongenitalen oder endokrinen Störungen beruhende Prozesse an dem Zustandekommen des Morbus Schlatter beteiligt sind. Für das Trauma gilt dies natürlich nur unter der Voraussetzung, daß gerade im Pubertätsalter eine besondere Disposition für Traumata an der Tuberositas tibiae nachweisbar wäre. Hier führte uns nun die Auswertung des hier zur Beobachtung gelangten Falles weiter. Derselbe wurde uns von Herrn Dr. Pauwels, Leiter der orthopädischen Zanderanstalt Aachen, freundlichst überlassen, wofür ihm auch an dieser Stelle verbindlichst gedankt sei.

Es handelte sich um einen 14jährigen Jungen, der seit Anfang 1925 über allmählich zunehmende Schmerzen im rechten Knie klagte. Bei der Untersuchung hatte er zunächst die typischen Beschwerden des Morbus Schlatter, die hier der Kürze halber nicht im einzelnen angeführt seien. Er wies, worauf besonders aufmerksam gemacht sei, an seinem ganzen Skelettsystem keine besonderen Zeichen von Spätrachitis auf. Auch röntgenologisch wurde die Diagnose einwandfrei sicher gestellt. Trotz Ruhigstellung nahmen die Beschwerden des Patienten im Verlauf der nächsten 6 Monate an Stärke zu. Es trat in einem immer größeren Bezirk um die Tuberositas tibiae herum, besonders nach aufwärts, Schwellung und Druckempfindlichkeit auf, so daß schließlich im Juni 1925 eine schmerzhafte, ödematöse Schwellung längs des Ligamentum pat. bis herauf zu beiden Seiten der Kniescheibe bestand. Am 25. Juni 1925 wurde dann durch Herrn Dr. Pauwels in Narkose die kranke Tuberositas tibiae entfernt durch keilförmige Osteotomie. Im Anschluß trat nach reaktionsloser Wundheilung eine wesentliche Besserung der Beschwerden ein.

Bei der histologischen Untersuchung des exzidierten Knochenstückes fanden wir bei Durchsicht einer größeren Anzahl von Schnitten lediglich in lebhaftem, normalem Umbau befindlichen lamellösen und faserigen Knochen, sowie Faserknorpel. Das umgebende Sehnen- und Weichteilgewebe wies eine leichte

ödematöse Quellung auf. Weder hier noch im Knochenmark, noch am Periost fanden wir irgendwelche entzündliche Prozesse. Weiterhin war aber auch auf den zahlreichen Schnitten nirgends osteoide Knochensubstanz oder sonstige zum anatomischen Bild der Spätrachitis gehörige Veränderungen zu finden.

Damit scheidet — zunächst für unseren Fall — auch die Spätrachitis als Urheberin der Schlatterschen Krankheit aus; gleichzeitig wird wohl durch unsere Untersuchung ein Einwand Fromms widerlegt, den dieser zur Stütze der spätrachitischen Theorie anführt, daß nämlich die anatomischen Veränderungen der Rachitis deshalb nicht nachweisbar wären, weil die histologischen Untersuchungen immer erst nach Abklingen der floriden Erscheinungen ausgeführt worden seien.

Ich glaube, daß auch die in der Literatur bisher veröffentlichten, leider sehr spärlichen histologischen Befunde im gleichen Sinne wie der meinige zu deuten sind. Es liegt ja an dem gutartigen Verlauf der Krankheit, daß das Material so dürftig ist. Es muß aber auch gesagt werden, daß häufig genug gewonnenes Operationsmaterial nicht richtig ausgenutzt wurde und man sich statt histologisch zu untersuchen, mit makroskopischen Beschreibungen, die natürlich recht wenig Positives bieten, begnügt hat. Über solche makroskopischen Befunde wird des öfteren berichtet, so von Péteri, Matsuoka, Listermann und Moreau. Péteri stellt hier die Diagnose Entzündung, Listermann Fraktur, Moreau und Matsuoka machen keine genauen Angaben, jedoch ist es, wie auch Altschul annimmt, nicht von der Hand zu weisen, daß auch hier eine Fraktur vorgelegen haben kann.

Und was sagen die vorliegenden histologischen Untersuchungen? Sie sind wohl weder im Sinne einer primären Entzündung, noch einer Spätrachitis, noch einer Wachstumsanomalie zu deuten. Am besten sind sie von Altschul zusammengestellt, dessen Ansicht sich mit dem von mir erhobenen Befunde vollkommen deckt. Er berücksichtigt die Fälle von Curtillet, Ebbinghaus, die man „ebenso auf Entzündungserscheinungen reaktiv hyperplastischer Tendenz, als auch auf Trauma zurückführen kann" (ihnen möchte ich auch den Licinischen Fall zugesellen), ferner die wohl als Tuberkulose anzusprechenden Fälle von Kienböck, Alsberg und Winslow.

(Ihre Zugehörigkeit zum Symptomenkomplex der Schlatterschen Krankheit erscheint aber nach meinen obigen Ausführungen sehr zweifelhaft.)

Endlich berücksichtigt Altschul einen eigenen und einen von Haglund-Lennander angegebenen Befund, die beide für sicheres Trauma sprechen.

Ferner steht im Widerspruch zur spätrachitischen Theorie die aus der Literatur zu entnehmende Beobachtung, daß man vor dem Kriege gerade in der Schweiz und in den nordischen Ländern die Spätrachitis nicht mehr als

bei uns in Deutschland fand und doch von dort die meisten Fälle Schlatterscher Krankheit vor dem Kriege bekannt waren.

Endlich wird von verschiedenen Autoren, besonders Altschul, darauf hingewiesen, daß sie bei ihren Schlatterpatienten keine sonstigen Zeichen einer Spätrachitis fanden.

So habe ich, ebensowenig wie in unserem Fall, auch sonst nirgends einen sicheren positiven Befund feststellen können, der für spätrachitische Ursache des Morbus Schlatter spräche.

Meiner Ansicht nach kann man die zur Schlatterschen Krankheit führenden Momente nur dann erfassen, wenn man morphologische Richtlinien unter Berücksichtigung der Funktionsleistungen als maßgebend erachtet, an Hand deren man einerseits die Entwicklung und den Bau der normalen Tuberositas tibiae, anderseits ihre pathologischen Veränderungen betrachten muß.

Es ist nun auffallend, daß ausnahmslos in allen bisher veröffentlichten Fällen die Zeit des Auftretens der Krankheit mit den Pubertäts-, den Hauptentwicklungsjahren des menschlichen Körpers zusammenfällt, ferner daß der Morbus Schlatter vor allem in Gegenden und Ländern auftritt, in denen viel körperliche Bewegung, besonders Sport getrieben wurde, daß sie anscheinend das männliche Geschlecht öfter befällt, häufig einseitig auftritt und endlich nach Ruhigstellung meist heilt.

So liegt die Frage nahe, ob überhaupt 1. das Pubertätsalter und 2. irgendwelche funktionelle Momente eine eingreifende Bedeutung für Entwicklung und Bau der normalen Tuberositas tibiae haben.

Ich möchte daher zunächst noch einmal kurz bei dem, was über die Entwicklung der Tuberositas tibiae bekannt ist, verweilen: Über diese Entwicklung, die in den alten anatomischen Lehrbüchern nur mit ganz kurzen Hinweisen gestreift wird, ist denn auch seit den Schlatterschen Veröffentlichungen viel gearbeitet worden, allerdings meist an Hand von röntgenologischen Beobachtungen. Planmäßig morphologisch-histologische Untersuchungen sind bisher nur von Kirchner und Fels gemacht worden. Alles in allem möchte ich nun, in erster Linie unter Zugrundelegung der Ansichten von Fels, Kirchner, Gegenbaur, Braus, Gorning, Schlatter, Bergemann, Jensen, Licini, Schultze u. a. kurz folgendermaßen das Ergebnis dieser Arbeiten umschreiben: Die Tuberositas tibiae ist knorpelig in Gestalt der breiten, sogenannten Henkeschen Platte, bereits im 4.—5. Fötalmonat vorgebildet, wächst etwa bis zum 8. Fötalmonat, um dann bis zum 2. Lebensjahr ihr Wachstum einzustellen. Ihre Verknöcherung beginnt etwa im 12. Lebensjahre und ist gegen das 20. vollendet, — findet also gerade in der Zeit statt, in der auch die Schlattersche Krankheit beobachtet wird. Alle Autoren stimmen darin überein, daß genaue Alterszahlen sich nicht angeben lassen; Geschlecht, Konstitution und Rasse machen hier in mannigfachster Weise ihren Einfluß gel-

-tend. Die Ossifikation geht von mehreren Zonen aus, und zwar erstens von Kernen, die isoliert in der Knorpelplatte liegen, und zweitens von dem Verknöcherungsgebiet der Tibiaepiphyse aus. In welcher Form das genau geschieht, ist außerordentlich schwer festzustellen, da der Prozeß sich innerhalb ganz kurzer Zeit abspielt — es sind nur wenige Monate — und es ein Zufallstreffer ist, ihn zu Gesicht zu bekommen. Es ist anzunehmen, daß die Kerne einander entgegenwachsen und sich vereinigen, aber an Zahl, Größe, Lage, Form usw. in weitestem Maße voneinander abweichen können. Erst nach Abschluß der Verknöcherung des eigentlichen Fortsatzes bildet sich auch das zwischen ihm und der eigentlichen Tibiaepiphyse gelegene Gewebe, soweit es — besonders hinter der Fortsatzspitze — noch vorhanden ist, zu Knochen um, um Tibia und Henkesche Platte fest miteinander zu verbinden. Damit findet in der ersten Hälfte des dritten Lebensjahrzehnts der ganze Ossifikationsprozeß seinen Abschluß; von der gleichen Zeit ab läßt sich auch keine Schlattersche Krankheit mehr beobachten; wir sehen also, daß die Zeit der Verknöcherung der Tuberositas tibiae mit der des Auftretens des Morbus Schlatter genau zusammenfällt.

Soweit Einzelheiten über die anatomische Entwicklung! Zur funktionellen Bedeutung der Tuberositas tibiae möchte ich ganz allgemein sagen, daß man sie, wie überhaupt die Knochenapophysen, z. B. Trochanter, Olekranon, Tuber calcanei usw., als ein Produkt funktioneller Beanspruchung auffassen kann. Sie stellen — wie Weidenreich sagt — gleich allen Muskel- und Sehneninsertionsstellen „verknöchertes Sehnengewebe" dar. Wo eine Sehne in Knochen übergeht, entsteht zunächst sogenannter „Faserknochen" (Kölliker). Er zeigt genau wie seine Muttersubstanz das Bindegewebe, Stärke und Anordnung der Faserbündel und unterscheidet sich von ihm nur durch eine interfaszikuläre Kittsubstanz und Kalkablagerungen. Später wird er durch lamellösen, von Osteoblasten gebildeten Knochen verdrängt. In prinzipiell gleicher Weise geht die Sehne in Knorpel über, wie es ja für die knorpelig vorgebildete Tuberositas tibiae, den Tuber calcanei usw. in Betracht kommt. Erst wird Faserknorpel gebildet, der durch Abnahme der Fasern und Zunahme der nichtfaserigen Substanz in hyalinen Knorpel umgewandelt wird. Dieser wieder verknöchert in der üblichen Weise. Das Maß des zu bildenden Faserknochens bzw. -knorpels und damit der Größe der Tuberositas wird nun einzig und allein durch die funktionelle Beanspruchung bestimmt. Nach dem Roux-Wolffschen Gesetz gibt ja für das faserige Bindegewebe direkter oder indirekter Zug den „formgestaltenden Reiz" ab, also müssen wir bei starker funktioneller Beanspruchung große Apophysen und umgekehrt finden. „Das Oberflächenrelief des Knochens verdankt eben," wie Weidenreich sich ausdrückt, „den Muskeln seine Prägung." Er hat das sehr schön an seinen in erster Linie vergleichend anatomischen Studien dargetan. Genau wie ganze, funktionell dauernd atypisch belastete Knochen von der Regel

abweichen, um sich den besonderen statischen Verhältnissen anzupassen, vermag der Knochen in entsprechender Weise auch einzelne besonders stark beanspruchte Punkte zu sichern, wie es ja gerade die Muskel- und Sehneninsertionsstellen sind. Aus der vergleichenden Anatomie sind ja unzählige Beobachtungen bekannt, welche diese Tatsache erhärten, und es würde zu weit führen, diese allbekannten Beobachtungen hier wiederzugeben. Ganz besonders einleuchtend sind die Weidenreichschen Veröffentlichungen über Extremitäten solcher Leute, die ihre Glieder aus irgendwelchen Gründen nicht oder vollkommen atypisch beanspruchten. Er verglich sie mit den entsprechenden Knochen von Affen und fand speziell am Kalkaneus, den die Affen, gerade so wie es in den von Weidenreich untersuchten Fällen geschehen war, nicht belasten, eine auffallende Ähnlichkeit der Knochen miteinander. Bei beiden fehlte der Tuber calcanei, der Ansatzpunkt der Achillessehne. Im gleichen Sinne liegt seine Beobachtung, daß auch das ja noch nicht belastete Fersenbein des Neugeborenen dem des Affen glich. Nun könnte man einwenden, diese Tuberositäten, wie z. B. Tuber calcanei und tibiae entstehen ja in einer Periode embryonalen Lebens, wo sie noch gar nicht funktionell gebraucht werden, und so können die ganzen geschilderten Betrachtungen auf sie nicht angewandt werden. Gerade diesen Zweifeln kann man mit der schon von Gegenbaur aufgestellten und von Weidenreich wohl auch erwiesenen Theorie begegnen: „Eine in der Anlage ererbte Apophyse, die mit einsetzender Muskelentwicklung weiterwächst, ist letzten Endes doch nicht ererbt, sondern gleichfalls erworben."

Was Weidenreich am Kalkaneus fand, daß nämlich bei solchen Individuen, die die Achillessehne nicht brauchten, auch ihre typische Ansatztuberosität fehlt, kann man ohne weiteres auf die Tuberositas tibiae, das Olekranon und alle die übrigen als Muskelansatzstellen dienenden Knochentuberositäten anwenden. „Es sind eben", wie Weidenreich schreibt, „immer wieder die besonderen Beanspruchungen, die auch in den Details die angepaßte Skelettform der jeweiligen Art der Beanspruchung entsprechend neumodellieren. Auch da wo solche Formen als Artmerkmale erscheinen, bleiben sie doch in ihrem Zustandekommen durchaus an die Voraussetzung der funktionellen Beanspruchung gebunden."

Es würde im Rahmen dieser Arbeit zu weit führen, die meist noch recht unvollkommenen und sich widersprechenden Forschungsergebnisse über die Bedeutung der Ernährung, der Gefäß- und Nervenversorgung und der innersekretorischen Drüsen für den Knochen und sein Wachstum eingehend zu berücksichtigen. Nur sei kurz in diesem Zusammenhang der Tatsache gedacht, daß bei Frauen und südländischen Rassen die Verknöcherungsvorgänge an der Tuberositas tibiae frühzeitiger einsetzen, als bei Männern und den nordischen Rassen. Dies ist ohne Frage mit dem frühzeitigeren Infunktiontreten des innersekretorischen Keimdrüsensekretes, das nach Tandler (zitiert nach

Müller) einen die Verknöcherung befördernden Einfluß besitzen soll, bei Frauen und Südländern in Zusammenhang zu bringen.

Wir haben also gesehen, daß sowohl das Pubertätsalter als auch das mechanisch-funktionelle Moment für die Entwicklung der Tuberositas tibiae von einschneidenster Bedeutung ist.

Um diese Behauptung weiter zu bekräftigen, habe ich nun die Tuberositas tibiae von Individuen im Alter von etwa 10—20 Jahren untersucht. Ich sammelte aus dem laufenden Sektionsmaterial der Aachener Prosektur die oberen Tibiaenden von 10 Personen in obigem Alter. Sie wurden erst röntgenologisch[1]), dann makroskopisch auf Sagittalschnitten und endlich histologisch untersucht. In der nachstehenden Tabelle ist das Ergebnis dieser Untersuchungen zusammengestellt (siehe folgende Seiten).

Auch histologisch fanden sich keine diesen makroskopischen Befunden widersprechenden Bilder. In allen Fällen sahen wir lediglich einen normalen Knochenumbau und Verknöcherungsprozeß. Bei dem mir innerhalb eines kurzen halben Jahres zu Gesichte gekommenen Material war es natürlich nicht möglich, etwa eindeutige Befunde in dem Sinne zu erheben, daß an einem an sich z. B. durch starke körperliche Bewegung stark ausgebildeten Fortsatz, nach Ruhigstellung durch längeres Krankenlager, eine vermehrte Abbautätigkeit (in Gestalt reichlicher Osteoklasten und Hawshipscher Lakunen) zu finden sei, und umgekehrt nach überwertiger Inanspruchnahme und plötzlichem Tod vermehrter Knochenanbau. Dazu bedarf es eines großen, erschöpfenderen Materials, und es muß einer entsprechenden klinisch-pathologischen, weitgehend differenzierten Untersuchung vorbehalten bleiben, hier endgültig zu klären. Selbstredend haben wir bei der histologischen Untersuchung genauestens auf irgendwelche spätrachitische Veränderungen geachtet; an sich stammen die hiesigen Sektionsfälle aus der ärmeren Bevölkerung, in der die eigentliche Rachitis sehr verbreitet ist. Unsere Untersuchung war in dieser Richtung ergebnislos.

Meine obigen makroskopischen Befunde sind jedoch eine volle Bestätigung dafür, daß die Ausbildung der Tuberositas tibiae engstens mit ihrer funktionellen Inanspruchnahme verknüpft ist, denn wir fanden, daß solche Patienten, die ein längeres Krankenlager durchgemacht hatten ehe sie starben, regelmäßig auch einen im Verhältnis zur Norm sehr schlecht ausgebildeten Fortsatz hatten. Besonders deutlich tritt dies an unseren Fällen 117 und 170 und 157 und 137 hervor.

Bei Fall 117 und 170 handelte es sich um gleichalterige, gleichentwickelte Kinder. Patient 117 wurde nach nur 36stündigem Krankenlager plötzlich aus dem Leben gerissen. Patient 170 war 4 Monate lang krank und längere Zeit

[1]) Die Röntgenaufnahmen machte ich mit Hilfe von Herrn Sanitätsrat Dr. Sträter, Aachen, Facharzt für Röntgenheilkunde, dem ich für seine weitgehende hilfreiche Unterstützung auch an dieser Stelle gehorsamst danken möchte.



Sektion	Geschlecht	Alter	Klinische Diagnose	Anatomische Diagnose	Anamnestische Bemerkungen	Röntgenologischer Befund	Makroskopischer Befund (Sagittalschnitte)
117	weiblich	15 J.	Appendizitis, Peritonitis	Status nach Appendektomie, diffuse Peritonitis	36 Stunden Bettruhe, akut erkrankt, zarter Körperbau, mittelmäßig entwickelt	Der Fortsatz ist als deutlicher, von der Tibiaepiphyse nach vorn herunterreichender Sporn erkenntlich und mit dem Tibiaschaft noch nicht knöchern verwachsen. Die Epiphysenlinien sind noch vorhanden.	In der Mitte des breiten knorpeligen Fortsatzes findet sich ein breiter, nirgends mit dem Tibiaschaft in Verbindung stehender Knochenkern. Auf seitlichen Schnitten schwindet er allmählich, hier findet sich noch die reine Henkesche Knochenplatte.
123	männlich	16 J.	Hirnabszeß, Schluckpneumonie.	Subduraler Hirnabszeß, eitrige Leptomeningitis, Bronchopneumonie.	17 Tage krank, davon 8 bettlägerig, schwachsinnig, nie beruflich tätig, kann nicht lesen und schreiben, früher immer kräftig und gesund, dürftiger Ernährungszustand.	Freiliegender, kleiner knöcherner Kern vor dem Tibiaschaft in der Gegend der Tuberositas tibiae, Epiphysenlinien deutlich.	In normal großem, knorpeligen, von der Epiphysenlinie herunterreichendem Fortsatz, findet sich ein kleiner, nirgends mit dem Tibiaschaft knöchern verwachsener Knochenkern.
137	männlich	13 J.	Typhus abdominalis.	Typhus abdominalis, Bronchitis.	4 Wochen bettlägerig, Habitus asthenicus, vor 12 Jahren Pneumonie, anschließend Koxitis, mehrmals dieserhalb operiert, linkes Bein um 3 cm verkürzt, atrophisch und stark in seinen Bewegungen eingeschränkt.	Röntgenologisch kein Fortsatz sichtbar, Epiphysenlinien deutlich.	Ganz kleiner, nur angedeuteter, in Verknöcherung begriffener Fortsatz. Zwischen ihm und dem Tibiaschaft besteht auf zentralen Schnitten eine geringe knöcherne Verbindung, auf mehr seitlichen Schnitten schieben sich Knorpelmassen zwischen.




157	männlich	13 J.	Poliomyelitis, Enzephalitis?	Pyämie.	Als Kind Masern, sonst nie krank. Vor 1 Woche akut erkrankt, sehr schwächlich, schmächtiger Knochenbau.	Deutlicher breiter Knochenkern, Epiphysenlinien deutlich.	Es findet sich auf zentralen Schnitten ein an seinem oberen Ende mit dem Tibiaschaft verwachsener, breiter Knochensporn. Nur an seiner Spitze ein schmaler Knorpelstreifen zwischen ihm und Tibiaschaft. Auf mehr seitlich angelegten Schnitten Zunahme des Knorpels und Abnahme der knöchernen Substanz.
170	männlich	15 J.	Meningitis.	Pneumokokkenmeningitis.	4 Wochen Bettruhe nach Unfall vor 4 Monaten. Seit 4 Monaten kränkelnd; leidlich kräftig.	Kein Fortsatz erkenntlich, Epiphysenlinie deutlich.	Im Verhältnis zur Größe des Patienten sehr schmaler, knöcherner, von der Tibia herunterreichender Fortsatz, der an seiner Rückseite durch einen schmalen Knorpelstreifen vom Tibiaschaft getrennt ist. Auf seitlichen Schnitten findet sich sehr bald und nur für eine kurze Strecke die rein knorpelige Henkesche Platte.
203	weiblich	10 J.	Appendizitis, Peritonitis.	Status nach Appendektomie, diffuse Peritonitis.	1 Tag Bettruhe, akut erkrankt, aufgeschossen, mager.	Epiphysenlinie deutlich, kein Fortsatz sichtbar.	Breiter, vom Epiphysenknorpel herunterreichender knorpeliger Sporn ohne Verknöcherung.
215	weiblich	17 J.	Pemphigus acutus.	Pemphigus, Sepsis.	Vor $2^1/_2$ Wochen akut erkrankt. Mittelkräftiger Knochenbau, ausreichend ernährt.	Fortsatz als deutlicher, knöcherner Sporn erkenntlich. Epiphysenlinien deutlich.	Breiter, vom Tibiaschaft herunterragender Knochensporn. Zwischen ihm und dem Schaft allseitig breite Knorpelmassen.

Sektion	Geschlecht	Alter	Klinische Diagnose	Anatomische Diagnose	Anamnestische Bemerkungen	Röntgenologischer Befund	Makroskopischer Befund (Sagittalschnitt)
219	männlich	15 J.	Endocarditis lenta, Bronchopneumonie.	Rekurrierende Thromboendokarditis. Herzinsuffizienz.	8 Wochen bettlägerig, als Kind Rachitis, in letzten 8 Wochen starke rheumatische Beschwerden, schwächlich.	Kein Fortsatz erkenntlich, Epiphysenlinien deutlich.	Ganz kleiner, verkümmerter knöcherner Fortsatz, zentral mit dem Tibiaschaft verbunden, seitlich von ihm durch breite Knorpelmassen getrennt.
221	männlich	16 J.	Appendizitis. Peritonitis.	Phlegmonöse Appendizitis, Peritonitis.	Vor 12 Tagen akut erkrankt, 1 Woche bettlägerig. Kräftiger Knochenbau.	Fortsatz als deutlicher Sporn erkenntlich. Gleichfalls die Epiphysenlinien deutlich.	Breiter, vom Tibiaschaft herunterreichender und nach der Seite zu von an Masse zunehmenden und ihn ersetzenden Knorpelmassen umgebener Sporn. Keine direkte Verknöcherung zwischen ihm und dem Schaft.
224	weiblich	16 J.	Osteomyelitis, Sepsis.	Osteomyelitis, Pyämie.	4—5 Tage Bettruhe, 3wöchentliche ambulante Behandlung des rechten Ohres.	Fortsatz deutlich als knöcherner Sporn. Epiphysenlinien deutlich.	Breiter, vom Tibiaschaft herunterreichender und mit ihm noch nicht knöchern verwachsener, allseitig von, nach der Seite zu an Ausdehnung zunehmenden, Knorpelmassen umgeben.

bettlägerig, ehe er starb. Bei Fall 117 finden wir einen deutlichen, gut ausgebildeten, bei Fall 170 einen schmalen, verkümmerten Fortsatz.

Ähnlich verhält es sich bei den Fällen 157 und 137. Wieder zwei gleichalterige und nach unserer Beobachtung gleich entwickelte Kinder. Patient 157 starb nach kurzem 5tägigem Krankenlager plötzlich, Patient 137 lag vor seinem Tode 4 Wochen zu Bett und war zudem sicher durch die seit langem bestehende Koxitis in seiner körperlichen Bewegung eingeschränkt. Bei Fall 157 finden wir einen deutlichen breiten, in normaler Verknöcherung begriffenen Fortsatz, bei Fall 137 einen kümmerlichen, nur angedeuteten, gleichfalls verknöchernden Fortsatz.

Auch Fels erwähnt den Fall eines 14jährigen Jungen, der 3 Jahre bettlägerig war und bei dem er überhaupt keine Tuberositas tibiae fand.

Wie wir so gesehen haben, besitzt die Tuberositas tibiae funktionellen Bau und Struktur. Es ergibt sich so zwanglos, auf dieser Basis der Schlatterschen Krankheit und ähnlichen Prozessen an allen als Muskelinsertionsstellen dienenden Knochentuberositäten wie dem Kalkaneus, Olekranon, den Trochanteren usw. folgende Erklärung zu geben: Kommt es an ihnen in ihrer so besonders empfindlichen Wachstumsperiode zu, im Verhältnis zu ihrer Leistungsfähigkeit, überwertigen Reizen, so reagieren sie in außerordentlich feiner Weise: es tritt eine Überproduktion von Knochengewebe, speziell Faserknochen auf; Faserknochen aber ist gewissermaßen ein Provisorium. Fromme sagt, er entsteht überall da, wo durch starke, funktionelle Reize die Resorption gesteigert ist, so daß rascher Ersatz geschaffen werden muß. Er besitzt noch nicht das vollkommene Bauprinzip des Schalenknochens, denn er ist phylogenetisch älter (Weidenreich).

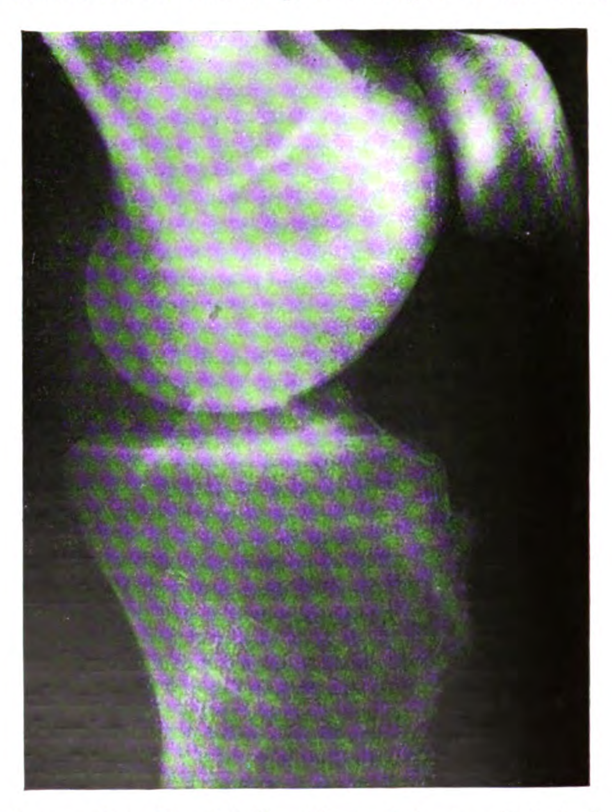
Es ist notwendig, den Begriff des „überwertigen Reizes" bei dieser Gelegenheit näher zu umschreiben, denn er ist natürlich an die Individualität des einzelnen gebunden. Für einen normal kräftig entwickelten jungen Menschen ist die Reizschwelle eine viel höhere, als für einen schwächlichen. Hier ist einem übertriebenen Sport, wie schon mehrfach betont wurde, Schuld zuzuschieben. Mit seinem Trachten nach Höchstleistungen wird er heutzutage in einer Weise betrieben, welche die physiologischen Leistungsfähigkeiten des jugendlichen Organismus weit überspannt. Man muß Beetzner vollkommen recht geben, der sagt, daß besonders im Wachstumsalter eine überwertige, funktionelle Inanspruchnahme Schaden bringen muß, wenn sie über einen gewissen Grenzwert hinausgeht, bis zu dem man von „systematischer Übung" sprechen kann. Dieser Schaden kann sich schon durch das „tägliche, chronische Beschäftigungstrauma" manifestieren.

Anderseits machen sich aber häufig im Pubertätsalter, besonders an den „Kriegskindern", alle möglichen konstitutionellen oder endokrinen Momente besonders schwer geltend, so daß bei solchen an sich schwachen Individuen die Reizschwelle weitaus niedriger liegt und ein Reiz auf ihre Knochen überwertig wirken muß, der für den normal entwickelten Organismus physiologisch ist.

So läßt sich zwanglos auf zweierlei Weise die Tatsache erklären, daß in Deutschland in der Nachkriegszeit die Zahl der Schlatterfälle so erheblich zunahm; einmal nahm der Sport einen so ungeheuren Aufschwung, zweitens schuf die Kriegsernährung eine Unzahl konstitutionell schwächlicher Individuen, die, wie gesagt, unter Umständen schon den normalen Reiz als einen überwertigen empfinden müssen.

Wird also eine Knochentuberosität, speziell die Tuberositas tibiae, dieser besonders exponierte Punkt, einem überwertigen Reiz ausgesetzt, so kann der im Übermaß an ihr produzierte Faserknochen den durch das Ligamentum pat. übertragenen Zugwirkungen nicht standhalten. Die Tube-

rositas tibiae wird zum „locus minoris resistentiae“, denn es ist ein Mißverhältnis zwischen funktioneller Beanspruchung und Leistungsfähigkeit des Knochens im Sinne Walter Müllers geschaffen und kleine Traumen nach der originären Erklärung Schlatters sind ohne weiteres möglich. Es kann so auch zu kleinen und kleinsten Periostfaserknochenausreißungen an der Tuberositas tibiae kommen, mit denen man die häufig auf Röntgenbildern zu beobachtenden, feinen Spornbildungen an der Tuberositas tibiae



bei Schlatterscher Krankheit erklären könnte. Auf sie hat besonders Herr Sanitätsrat Sträter, Aachen, hingewiesen, und sie kommen besonders deutlich an dem obenstehenden Präparat aus seiner Sammlung, das er mir in liebenswürdiger Weise überließ, zum Vorschein.

So komme ich zu folgendem Ergebnis: Die Schlattersche Krankheit ist eine traumatische Schädigung (im Sinne Schlatters), der durch über das physiologische Maß hinaus beanspruchten und in ihrer Ossifikationsperiode für überwertige Reize besonders empfindlichen Tuberositas tibiae, und hat mit Spätrachitis und Entzündung nichts zu tun.

Zum Schluß ist es mir ein Bedürfnis, meinem hochverehrten Chef, Herrn Prosektor Dr. Wehrsig, für die reiche Anregung und Hilfe, die er mir

beim Verfassen dieser mir von ihm übertragenen Arbeit hat angedeihen lassen, meinen aufrichtigsten Dank zu sagen.

Literatur.

Altschul, v. Bruns' Beitr. Bd. 125, S. 198. — Beetzner, Klin. Wochenschr. Jahrg. 5, S. 653. — Bergemann, Arch. f. klin. Chir. Bd. 89, S. 477. — Bortolotti, Chir. d. org. di movim. Bd. 7 (Zentralorg. f. d. ges. Chir. Bd. 25, Heft 7). — Braus, Lehrb. d. Anat. Bd. 1, S. 587. — Caan, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen 1925, Bd. 33. — Corning, Lehrb. d. Entwicklungsgesch. — Curtillet, zit. nach Altschul. — Delitala, Chir. d. org. di movim. Bd. 9, Heft 3 (Zentralorg. f. d. ges. Chir. Bd. 32, Heft 5). — Dunlop, zit. nach Vogt. — Eban, Lancet 5088 (Zentralorg. f. d. ges. Chir. Bd. 21, S. 302). — Engelke, Klin. Wochenschr. Jahrg. 3, Nr. 25. — Ebbinghaus, Deutsche med. Wochenschr. 1923, Heft 34. — Fels, Arch. f. klin. Chir. 1926, Heft 3. — Fromme, v. Bruns' Beitr. Bd. 118, S. 493. — Großmann, Med. journ. a record Bd. 121/9 (Zentralorg. f. d. ges. Chir. Bd. 32). — Gegenbaur, Lehrb. d. Anat. — Graef, v. Bruns' Beitr. Bd. 95. — Haglund, Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 27. — Hansen, zit. nach Listermann. — Hinrichs, Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 41, Heft 3. — Jakobstal, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 83, S. 493. — Jensen, Arch. f. klin. Chir. Bd. 83, S. 30. — Kienböck, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 15, S. 135. — Kirchner, Arch. f. Anat. u. Entwicklungsmech. Anat. Abt. 1908, S. 237. — Lance, Pariser chir. Journ. Jahrg. 6/4 (Zentralorg. f. d. ges. Chir. Bd. 6, S. 432). — Licini, v. Bruns' Beitr. Bd. 78, S. 394. — Liek, zit. nach Scheid. — Lenormant, zit. nach Zaaijer. — Listermann, In.-Diss. Heidelberg 1919. — Moreau, Arch. franco-belge de chir. Jahrg. 27, Nr. 12. — Matsuoka, Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 27, S. 493. — Walter Müller, Normale u. pathol. Physiol. d. Knochens 1924. — Derselbe, v. Bruns' Beitr. Bd. 120, S. 389. — van Neck, Arch. franco-belge de chir. Jahrg. 26, Nr. 11. — Osgood, Ref. Zentralbl. f. Chir. 1903, S. 663. — Péteri, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 23, S. 63. — Pomeranz, Amer. Journ. of surg. Bd. 39/2 (Zentralorg. f. d. ges. Chir. Bd. 32). — Rauber-Kopsch, Lehrb. d. Anat. — Rost, zit. nach Listermann. — Sonntag, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 63, Heft 3 u. 4. — Schlatter, v. Bruns' Beitr. Bd. 38, S. 874. — Derselbe, v. Bruns' Beitr. Bd. 59, S. 518. — Schultze, v. Bruns' Beitr. Bd. 100, S. 453. — Schaffer, Lehrb. d. Histol. — Scheid, Münch. med. Wochenschr. 1925, S. 1792. — Usland, Norg. med. rev. Jahrg. 37, Nr. 8—10 (Zentralorg. f. d. ges. Chir. Bd. 11, S. 111). — Vogt, In.-Diss. Bonn 1919. — Weidenreich, Arch. f. Entwicklungsmech. Bd. 51, Bd. 69, S. 381 u. 558. — Derselbe, Verhandl. d. Anat. Gesellsch. Göttingen 1922. — Weil, Beitr. z. klin. Chir. Bd. 192, Heft 2. — Winslow, zit. nach Bergemann. — Zaaijer, Deutsche Zeitschr. f. klin. Chir. Bd. 163, Heft 3 u. 4.

XXI.

Aus der Orthopädischen Klinik des Medizinischen Instituts zu Charkoff (Ukraina). (Direktor: Prof. Dr. S. L. Treguboff.)

Ein seltener Fall eines angeborenen totalen Fehlens der beiden oberen Extremitäten, Perophokomelie, Syndaktylie.

Von Dr. N. B. **Schmariewitsch,** Assistent der Klinik.

Mit 10 Abbildungen.

Unter den angeborenen Deformitäten begegnet man von Zeit zu Zeit den sogenannten primären oder idiopathischen, deren Grundlage in einem Defekte des Keimes selbst gelegen ist: Vitium primae formationis. Obgleich in den letzten Jahren ziemlich oft Fälle von angeborenen Mißbildungen beschrieben wurden, welche einzelne Teile der Extremitäten und der Wirbelsäule betrafen (besonders in der französischen Literatur), bietet unser Fall immerhin etwas Außergewöhnliches, so daß wir annehmen, eine eingehende Beschreibung müsse höchst interessant sein.

Tristan Tichon[1]), Landmann, 28 Jahre alt (Abb. 1 und 2), geboren ohne obere Extremitäten und mit deformierten unteren Extremitäten von vollkommen gesunden Eltern. Die unteren Extremitäten waren dermaßen verkrümmt, daß die Füße mit dem äußeren Rande die laterale Seite des unteren Drittels des Unterschenkels berührten. Bis zum 7. Jahre konnte T. nicht gehen, kroch aber auf den Glutäen. Durch stetes Verbinden supinierte seine Mutter die Füße allmählich und brachte sie im 7. Lebensjahre bis zu ihrer jetzigen Lage. Bis zum 15. Jahre aß T. mit dem linken Fuß, mit welchem er leicht den Mund erreichte; später aber gelang ihm das nicht mehr, und er begann, gleich den Tieren, unmittelbar mit dem Mund zu essen. Mit 16 Jahren trat er in eine Dorfschule ein, wo er das Schreiben mit dem linken Fuß erlernte. Später lernte er 6 Monate in einer Kunstgewerbeschule. Gegenwärtig schreibt und zeichnet T. befriedigend mit dem linken Fuße, handhabt bis zu einem gewissen Grade die Nadel, so daß er sich seine Schuhe und Kleider selbst näht und auch andere Arbeiten verrichtet. Mit Hilfe von Lippen und Zunge langt er Streichhölzer aus der Schachtel heraus, zündet sie an und raucht seine Zigarette ungehindert. Von 15 Jahren an führt er das Geschlechtsleben und hat eine vollkommen normale Tochter von 3 Jahren. Außer Typhus recurrens im Jahre 1920 hat T. keine anderen Krankheiten gehabt. Sein Vater starb im Alter von 80 Jahren, war bis dahin vollkommen normal und gesund; die Mutter lebt, 70 Jahre alt, normal. Außerdem hat T. 5 Brüder und 6 Schwestern, alle gesund und von normalem Körperbau.

Die Untersuchung ergibt: Völliges Fehlen der beiden oberen Extremitäten ohne Vorhandensein irgendwelcher Rudimente (Abb. 3 und 4), als wenn die Hand des Chirurgen in den Schultergelenken exartikuliert hätte; die beiden Cavitas glenoidalis sind nicht vollkommen entwickelt, dazu deformiert. Die Schlüsselbeine und Schulterblätter sind von

[1]) Demonstriert an der Charkower Chirurgischen Gesellschaft am 30. März 1926.

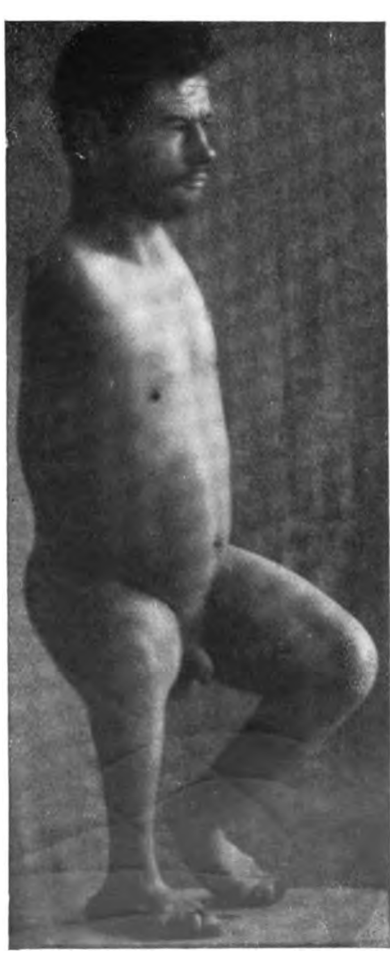


normaler Größe, vollkommen beweglich und von einer starken Muskulatur umfaßt. Die Haare an Stelle der Achselgrube sind in genügender Quantität vorhanden. Die rechte untere Extremität ist auch 23 cm kürzer als die linke und bedeutend dünner; der rechte Glutäus ist weniger entwickelt als der linke. Das rechte Kniegelenk wird palpatorisch und beim Untersuchen der Bewegung nicht an den Tag gelegt; aber auf der Röntgenaufnahme (Abb. 5) sehen wir, daß es vorhanden ist und auf der Höhe Tuber ischii in Form



Abb. 1. Abb. 2.



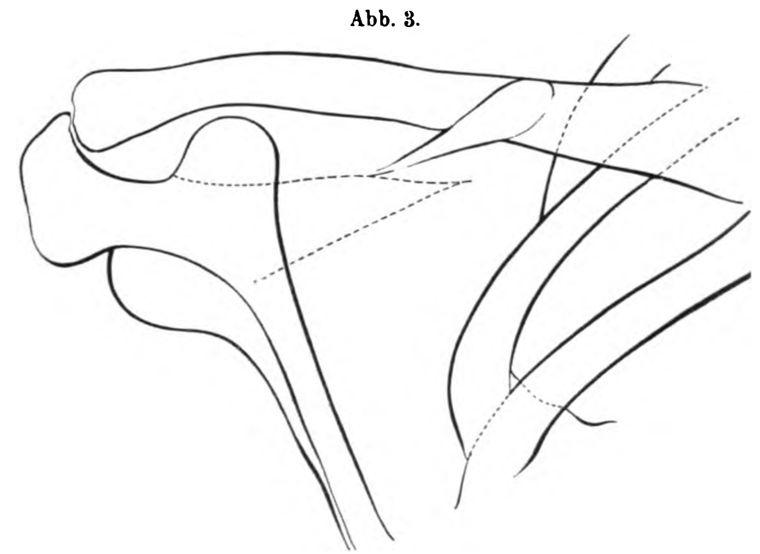


einer schmalen und unregelmäßigen Spalte liegt; die Kondylen des Oberschenkels sind mangelhaft entwickelt; Fossa intercondyloidea fehlt; es fehlen auch Tubercula und Fossa intercondyloidea ossis tibiae und ebenso die Kniescheibe. Was den Oberschenkel anbetrifft, so ist seine Größe unbedeutend; der Schenkelkopf befindet sich außerhalb des Acetabuli auf der Höhe der Mitte der Entfernung zwischen dem oberen Rande des Acetabuli und Cristae ossis ilei. Der Proximalteil des Oberschenkels ist in einem hohen Grade unentwickelt. Auf der Höhe des Schenkelkopfs zwischen ihm und Os ileum liegen nebeneinander zwei einzelne ovale Knochenkörper von normaler Struktur. Auf der Höhe der Hüftpfanne ist ein dritter kugelförmiger Knochenkörper vorhanden. Die Bewegungen

im Hüftgelenk: Flexion bis zum Winkel 135°, Abduktion etwas behindert, Rotation normal.

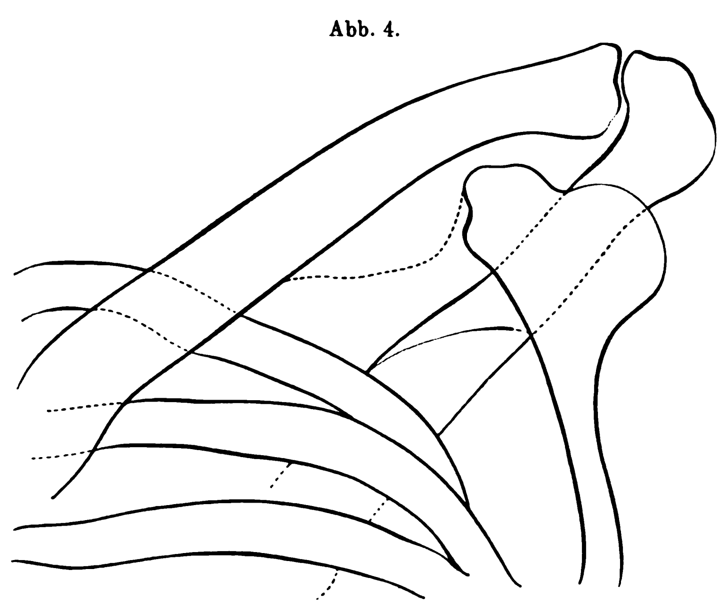
Der rechte Unterschenkel und das Sprunggelenk (Abb. 6): Fibula

Abb. 3.



Das rechte Schultergelenk.

Abb. 4.



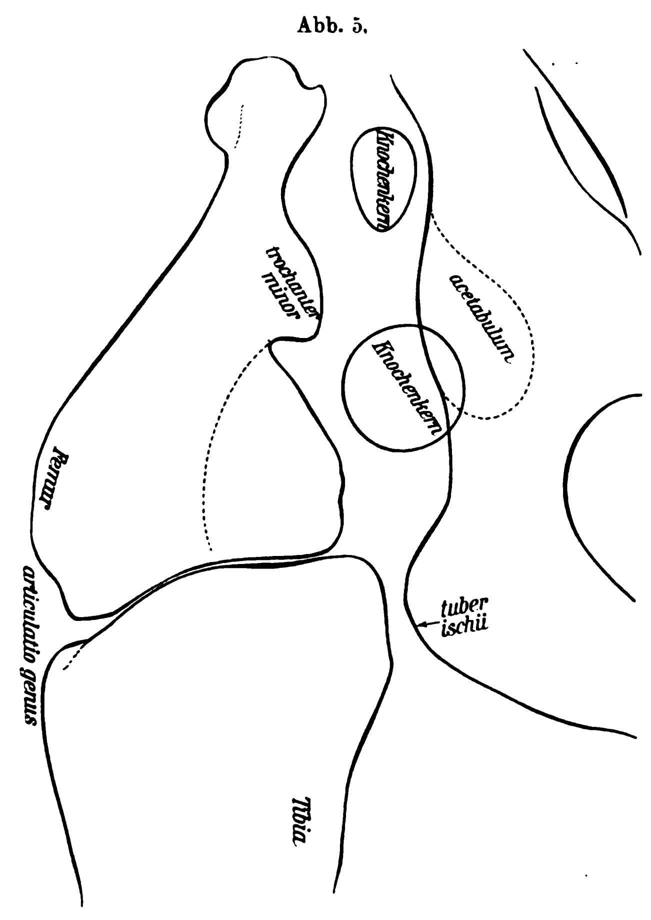
Das linke Schultergelenk.

fehlt ganz; Tibia ist der eines 12—14jährigen Kindes gleich; Malleolus medialis ist mangelhaft. Die Sprunggelenkspalte hat eine gleichmäßig gewölbte Form.

Der rechte Fuß. Das Profil des Talus ist eiförmig, Kalkaneus deformiert und sein Tuber unentwickelt; Ossa cuneiforma I und II vollkommen verwachsen; Os cunei-

forme III mit Os cuboideum verwachsen. Statt fünf Ossa metatarsalia sind nur vier vorhanden, wobei das vierte Os metatarsale zwei deutlich unterscheidbare, auseinandergehende Köpfchen hat (Abb. 7). Die vierte und fünfte Basalphalange sind mit ihrer Base verwachsen und vergliedern sich mit beiden Köpfchen der vierten Metatarse. Der distale Teil der obenerwähnten Phalangen geht gabelförmig auseinander. Der zweite und dritte Metatarsalknochen sind bedeutend länger als der erste und vierte. Die Mittel- und Endphalangen sind schwach entwickelt und deformiert; ihre Vergliederung ist nicht überall

Abb. 5.



Die rechten Hüft- und Kniegelenke.

vorhanden. Ein hochgradig ausgedrückter Pes valgus. Hautsyndaktylie der vier lateralen Zehen.

D i e l i n k e u n t e r e E x t r e m i t ä t. Im Hüftgelenk sind die Bewegungen normal; röntgenologisch ist außer einer unbedeutenden Coxa vara und Verdickung des Schenkelhalses nichts zu verzeichnen. Im Kniegelenk gewöhnliche Beugekontraktur unter einem Winkel von 160°. Die Bewegungen in den Grenzen der Kontraktur sind frei; röntgenologisch mangelhafte Entwicklung der beiden Condyli femoris.

D e r U n t e r s c h e n k e l, d a s S p r u n g g e l e n k u n d d e r F u ß. Anstatt Ossis fibulae der distalen dritten Tibiae entsprechend ist ein kleines, rarefiziertes spindel-

förmiges Rudiment vorhanden, welches höher als Talus und Kalkaneus liegt und mit der Tibia nicht vergliedert (Abb. 8 und 9). Es ist eine Subluxation des Fußes nach außen vorhanden und ein hochgradiger, bedeutend fixierter Pes valgus. Hautsyndaktylie der lateralen vier Zehen. Röntgenologisch: Talus und Kalkaneus sind deformiert; eine bedeutende Subluxation des Talus nach außen; Ossa cuneiformia I und II miteinander verwachsen; Os naviculare abgeplattet und mit Os cuboideum verwachsen. Die Basen des vierten und fünften Metatarsalknochens sind miteinander verwachsen. Die Mittel- und Endphalangen sind ebenso deformiert wie am rechten Fuß.

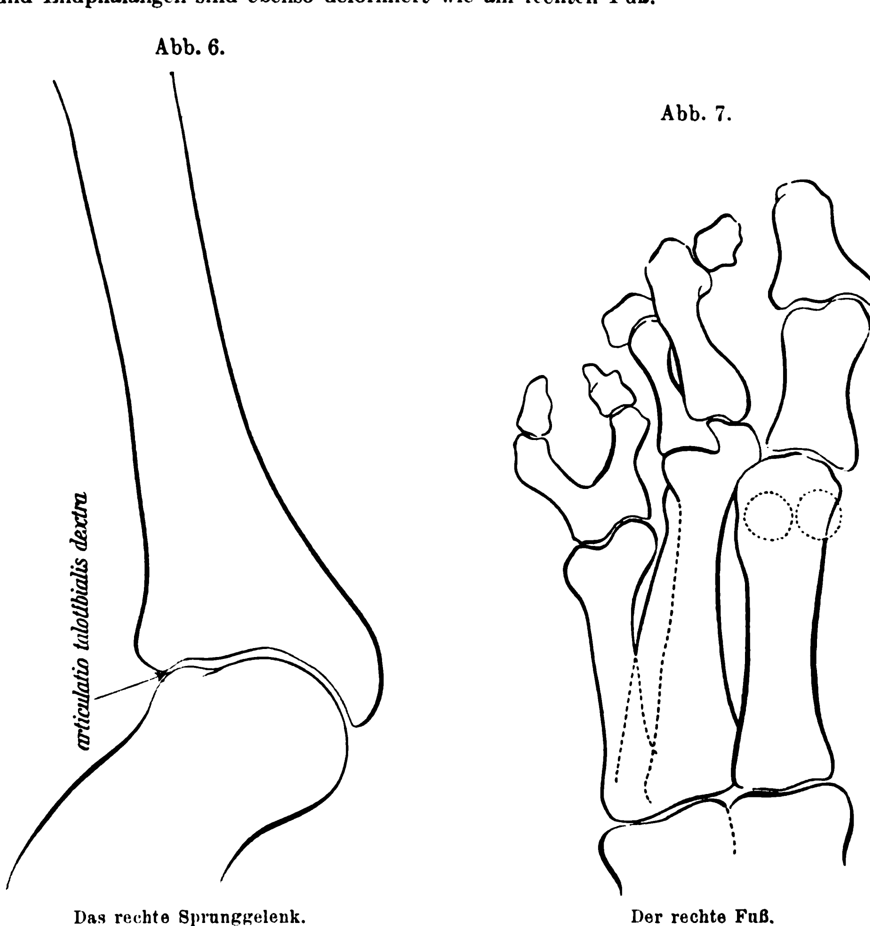


Abb. 6. Das rechte Sprunggelenk.

Abb. 7. Der rechte Fuß.

Die Wirbelsäule. Eine totale, leicht fixierte rechtseitige Skoliose.

In Hinsicht auf den allgemeinen Status praesens kann man vermerken, daß T. 144 cm hoch ist, genügend ernährt, die sichtbaren Schleimhäute nicht blutarm. Die Muskulatur des Halses, Körpers und linken Oberschenkels ist stark entwickelt. Von seiten des lymphatischen Systems sind keine Abweichungen von der Norm zu bemerken. Der Umfang des Brustkastens auf der Höhe der Brustwarzen ist beim Ausatmen 83 cm, beim Einatmen 88 cm, so daß die Exkursion des Brustkastens 5 cm beträgt. Lungen und Herz normal: Puls 75 Schläge in der Minute. Von seiten der Bauchorgane und des Harngeschlechtssystems keine Abweichung von der Norm. Zähne gut. Schädelform normal; die Pupillen-

reaktion lebhaft. Von seiten des Nervensystems ist außer einer leichten Neurasthenie nichts zu bemerken. Intellekt vollkommen befriedigend.

25. März 1926: T. erhielt für die rechte untere Extremität einen Apparat, welcher die auf 23 cm vorhandene Verkürzung kompensiert, und außerdem künstliche obere Extremitäten von kosmetischer Bedeutung. Mit Hilfe des Apparats geht T. bedeutend schneller, schwankt fast nicht von Seite zu Seite, was früher stark ausgesprochen war, und wurde bemerkbar höher.

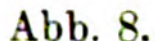
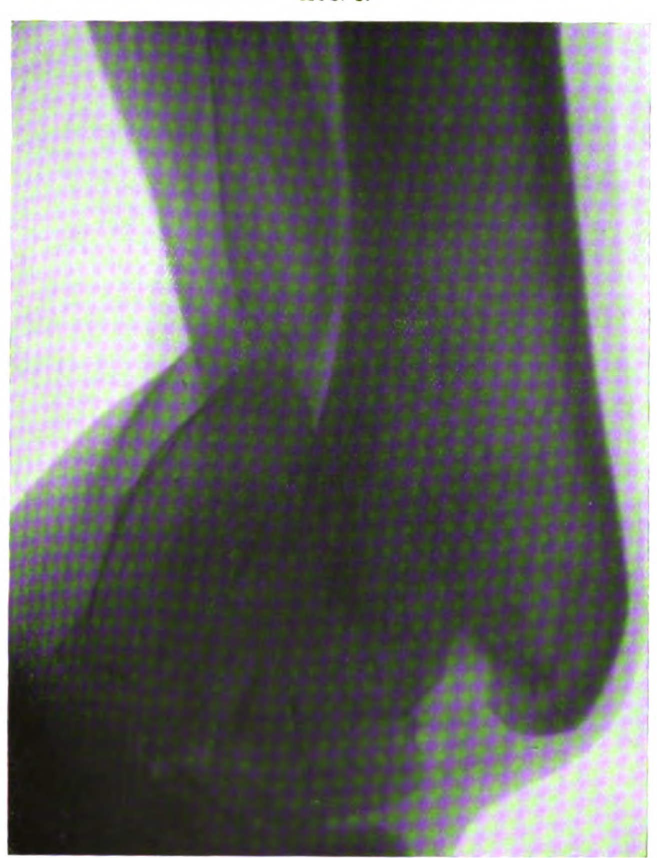


Abb. 8.



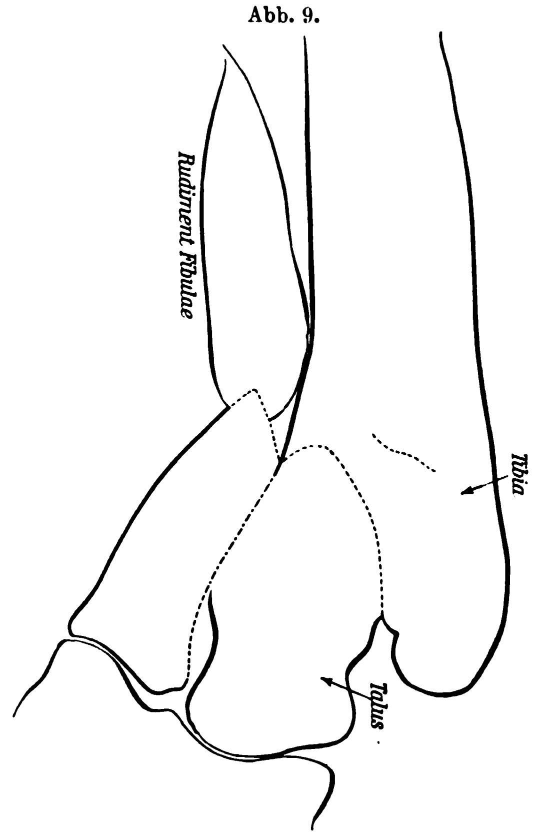
Das linke Sprunggelenk.

Nachdem wir die den angeborenen Mißbildungen entsprechende Literatur durchgesehen haben, müssen wir darauf hinweisen, einen Fall gleich dem unserigen, wo beide oberen Extremitäten (ohne jegliche Rudimente) vollkommen vermißt werden, nicht gefunden zu haben. Interessant erscheint auch die große Anzahl der begleitenden Mißbildungen. Phokomelie, das Fehlen der beiden Fibula und Patella, Verwachsungen der einzelnen Knochen von Tarsus und Metatarsus und Hautsyndaktylie.

Höchst interessant erscheint die kolossale funktionelle Anpassung des linken Fußes an die Selbstbedienung des Invaliden, welche wir hier beobach-

ten: Zieht selbständig Kleid und Schuhe an, näht und flickt mit der Nadel Kleid und Schuhe, zündet seine Zigarette an, schreibt und zeichnet (Abb. 10). Eine solche ausschließliche funktionelle Anpassung kann man nur bei Personen mit angeborenen Defekten beobachten, was natürlich bei den Amputierten nicht in solchem Maße zu finden ist. Es ist wahr, bei letzteren kann man manchmal bei guter Trainierung ziemlich genügende funktionelle Resultate erzielen. Die psychische Entwicklung bei dem beschriebenen Subjekt

Abb. 9.



Das linke Sprunggelenk.

ist vollkommen genügend und sein Intellekt normal. Was die Ursachen dieser Mißbildung anbetrifft, müssen wir daran zurückdenken, daß einige angeborene Mißbildungen manchmal hereditär übergeben werden. So beschreibt Redard 9 Fälle von Syndaktylie, welche man durch fünf Geschlechter beobachten konnte. In unserem Falle ist die Heredität auf Grund der Anamnese auszuschließen. Es liegt ein Vitium primae formationis vor, ein Defekt in der Keimanlage, über deren Ursachen die Wissenschaft noch nichts Bestimmtes gesagt hat. Alle vorhandenen Theorien (Trauma, pathologische Zustände des Amnions, die Verwachsung des Embryo mit Amnion, Fruchtwassermangel,

Selbstamputationen, der Einfluß der Nabelschnur, die anatomischen Eigenheiten des Baues des Uterus und des Beckens der Mutter) gehören zu den angeborenen Deformitäten sekundärer Entstehung (intrauterine Belastungsdeformitäten) und können diesen Fall natürlich nicht erklären. In Zukunft, wenn die Kasuistik der angeborenen Deformitäten, welche auf Vitia primae

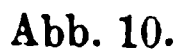


Abb. 10.

formationis basieren, umfangreicher werden wird, kann man hoffen, daß es gelingen wird, die Ursachen der endogenen Fehler in der Keimanlage zu erklären.

Literatur.

v. Aberle, Kongenitale Defektbildung an der unteren Extremität. Orthopäd. Kongr. 1911. — Algyogesi, Ein seltener Fall von Mißbildung an der oberen Extremität. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 16, Heft 4. — Bergeret, Malformations congénitales des extrémités. Rev. d'orthop. 1926. — Berg, Sylva, Über kongenitalen Femurdefekt. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1924, Bd. 45, Heft 3/4. — Blenke, Über kongenitalen Femurdefekt. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1901, Bd. 9. — Brückner, Kongenitale Mißbildung. Münch. med. Wochenschr. 1910, Nr. 49. — Cassel, Die kongenitale Femurmißbildung. Zeitschr. f. orthop. Chir. Nr. 29. — Drehman, Über kongenitalen Femurdefekt. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1903, Bd. 11. — Eckstein, Ein Fall von sogenannter fötaler Amputation. Münch. med. Wochenschr. 1910, Nr. 4. — Engel-

mann, Guido, Ein seltener Fall von kongenitalem Femurdefekt. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1915, S. 316. — Guradze, Kongenitaler Femurdefekt. Berliner klin. Wochenschr. 1910, Nr. 42. — Haim, Über angeborenen Mangel der Fibula. Arch. f. Orthop. 1904. — Jackobsen, E., Mißbildungen der Zehen. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1922, Nr. 30. — Joachimsthal, Handbuch der orthopädischen Chirurgie. — Lagrot, F., Abscence congénitale partielle du tibia, mains en fourche. Rev. d'orthop. 31, Nr. 5. — Lance, M., Deux cas de cyphose avec gibbosité par anomalies osseuses congénitales. Rev. d'orthop. 1923, Nr. 1. — Lange, F., Handbuch der Orthopädie 1914. — Lepoutre, C., Malformations congénitales des extrémités chez un enfant et chez sa mère, 1923, Nr. 3. — Mouchet et Leleu, A., La synostose congénitale radio-cubitale supérieure 1925, Nr. 5. — Mouchet et Pakowsky, Deux cas d'absence du cubitus 1923, Nr. 3. — Ottendorf, Angeborene Mißbildungen. Münch. med. Wochenschr. 1911, Nr. 40. — Peyerer, Mikromelie. Münch. med. Wochenschr. 1914, Nr. 27. — Reiner, M., Über kongenitalen Femurdefekt. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1901, Bd. 9. — Runte, Kongenitaler Fibuladefekt und Pes equino-valgus. Münch. med. Wochenschr. 1911, Nr. 3. — Spitzy, Angeborener Defekt beider Arme und kongenitale Luxation des rechten Hüftgelenkes. Münch. med. Wochenschr. 1922, Nr. 45. — Tetsno Miyata, Über einen seltenen Fall von Syndaktylie. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 29, Heft 1/2. — Trangott, Mißbildungen. Münch. med. Wochenschr. 1911, Nr. 10. — Weil, Oberschenkeldefekt mit seitlicher Beckenspalte. Zentralbl. f. Chir. 1922, S. 1690.

XXII.

Vom Stiefel.

Bemerkung zum Vortrag von Dr. A. Schanz, 47. Bd., 4. Heft.

Von **H. v. Salis**, Basel.

Es ist begrüßenswert, daß der von Schanz in der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden gehaltene Vortrag in dieser Zeitschrift abgedruckt wurde. Von seltener Originalität und wirkungsvollster Demonstrationsgabe, muß er allen Fachleuten, ganz abgesehen von der Aktualität des Themas, als das Meisterstück eines populären Vortrags vorbildlich erscheinen. Prinzipiell werden die meisten Orthopäden den dargelegten Anschauungen und der Schanzschen Forderung des achsengeraden Baues der Stiefel beipflichten, nichtsdestoweniger scheinen mir folgende Bemerkungen berechtigt.

Es ist ein hartes Wort, wenn Schanz die bisher erschienenen Abhandlungen über Schädigungen des Fußes durch den Stiefel mit „Schreibtischarbeit!“ abtut (S. 498) und weiter sagt: „Schädigungen durch zu enge Stiefel gibt es nur in Büchern“ (S. 499) oder: „Was unsere Bücher über die Ätiologie des Hallux valgus schreiben, ist falsch“ (S. 504). Unumstößlich ist die Erfahrungstatsache, daß durch individuell ungünstig wirkenden Stiefel Fußerkrankungen entstehen, so z. B. wirken zu enge bzw. trichterförmige Schuhe durch Abdrängung der Großzehe, durch Druck auf Bursa und Grundgelenk,

durch Atrophie der kleinen Fußmuskeln im Sinne der Hallux-valgus-Bildung mit ihren Begleiterscheinungen und auf Spreizfuß hin. Sie erhöhen diese Wirkung noch beim Stöckelabsatz, der, nach vorn gerichtet, mit seiner minimen Auftrittsfläche wirkt wie ein beweglicher Hebelarm, dessen Hebelpunkt das Fußgelenk ist, dadurch alle straffen Fußbänder lockert, den Fuß zum Kippen bringt, ihn dadurch zum Knicksenkfuß und bei weichem Oberleder an der Spitze zum Spreizfuß macht. Der Schaden eines solchen Schuhes ist so groß wie der durch Holzschuh, Schlappen oder Sandale, wo wegen mangelnden Haltes und fehlenden Absatzes dieselben Fußerkrankungen entstehen. Übrigens quod licet Jovi non licet bovi: ein Fuß, der von Kindheit auf an elegante spitze Schuhe mit sehr hohem Absatz „trainiert" ist, wird weniger riskieren als der Fuß eines einfachen Mädchens, das plötzlich „elegante" Stiefel tragen möchte (es büßt seine Eleganz mit Klavi, Hallux valgus, Spreizfuß und Knicksenkfuß), wie auch der kräftige Bauernfuß durch den zu weiten Stiefel oder Holzschuh weniger leidet als ein an satt sitzenden Schuh gewöhnter Städterfuß. Auf S. 498 sagt Schanz ferner, daß Fußerkrankungen meist nicht vorkommen, wo Stiefelluxus herrsche, sondern in Schichten, die mit minderwertigem Schuhzeug sich begnügen müssen, wie in Deutschland während der Nachkriegsjahre. In der Schweiz herrscht meines Erachtens diese Schuhmisere unter den Arbeiterkreisen nicht, und trotzdem beobachten wir auch hier die ständige Zunahme der Fußleiden in allen Schichten. Für mich gelten hier drei Ursachen: Stöckelschuh bei den bisher Ungewohnten, die überall beobachtete zunehmende Neurasthenie und begleitende Asthenie der Stützgewebe und die zunehmenden Berufsschädigungen durch das vermehrte Stehen und Gehen auf stets vermehrtem glattem hartem Boden. Sind doch bald alle Straßen asphaltiert, alle Böden in Anstalten, Bureaus, Fabriken, Spitälern aus Stein oder härtestem Parkett.

Nach dem Dargelegten kann ich also mit Schanz' Behauptung nicht ganz einig gehen: zu weite Stiefel seien gewiß schädigend, zu enge Stiefel nur in Büchern. Und die geforderte trichterförmige Gestaltung muß ich cum grano salis aufnehmen.

Daß ein Schuh nach der Meyerschen Linie, wenn diese übertrieben, in der von Schanz beschriebenen Weise wirkt, ist selbstverständlich. Für die Falten auf dem demonstrierten Reitstiefel finde ich allerdings einen einfacheren Grund: der Schanzsche Reitstiefel ist wie alle Militärstiefel bekannterweise sehr weit, im Gegensatz zum gutsitzenden Schnürstiefel, und die Falten entstehen durch das Wippen im Bügel und werden, so quasi vorgearbeitet, beim Abwickeln des Fußes im Marsche noch verstärkt. Während einer mehr als 10jährigen Militärarztpraxis bei der Kavallerie habe ich immer diese Beobachtung gemacht. Man durchwandere die Kasernenzimmer eines Kavallerieregiments, und man wird diese Falten an allen weiten Soldatenstiefeln bemerken, an den danebenstehenden Schuhen nicht. Auch meinen

Stiefel, ohne Meyerschen Schnitt, könnte ich getrost der Schanzschen Abbildung als Zwillingsbruder zur Seite stellen. — S. 504, betreffs Frostballen, führt Schanz den nackten Zigeunerfuß an und schließt daraus, daß die Ursache des Frostballens also nicht der spitze Schuh sein könne. Ich bezeichne als Frostballen erst den entzündeten Hallux valgus (Hautentzündung, Bursitis, Arthritis), nicht die Deformität als solche. Wenn der Zigeuner ohne Schuhe Frostballen hat, dann sind bei ihm eben Bursitis usw. durch Anstoßen, Anstemmen usw. des Hallux valgus entstanden. Daß aber Frostballen bei Hallux valgus durch Schuhdruck entstehen, ist für mich tausendfach durch die Praxis erwiesen, ebenso wie Hallux valgus nicht nur durch Spreizfuß, sondern auch Spreizfuß durch vestimentären Hallux valgus entstehen kann.

Die Wirkung der Fußfeder ist die beste bei mittelhohem breitem Absatz und festen Kappen (Widerlager) hinten und vorne. Alles Übertreiben ist auch hier vom Übel. Beim Stöckelschuh ist die Fußfeder überbogen durch die Stellung und überspannt durch die Höhe des Absatzes. Zudem ist der kleine Rest von Oberleder an der Fußspitze zu schwach, um bei der starken Spitzfußstellung ein genügendes Widerlager zu bieten. Wie bei einem „überfederten" Wagen der Stoß in ein unbeeinflußbares Geworfenwerden verwandelt wird, wird der Gang des „Ungewohnten" beim Stöckelschuh, wie man sich auf der Straße überzeugen kann, übertrieben gefedert, „stechend", unsicher und auch unschön, weil ein unwillkürliches ständiges Nachgeben in den Knien den Federstoß wieder abzubremsen sucht.

XXIII.

Aus der Orthopädischen Anstalt und Poliklinik Balgrist, Zürich.
(Leiter: Privatdozent Dr. R. Scherb.)

Weitere Ergebnisse myokinesigraphischer Untersuchungen.

(III. Mitteilung zur Myokinesigraphie.)

Von Dr. **R. Scherb.**

Mit 5 Abbildungen.

Kinetische und dynamische Momente in der Entstehung des Knickplattfußes (Schluß).

Die Trennung der Vorbedingungen für die Entstehung der endogenen Kontraktur beim Knickfuß in absolute und relative, wie sie S. 190 angegeben wurde, erhält dadurch praktischen diagnostischen und damit auch therapeutischen Wert, daß sie uns veranlaßt, der Disposition zur Kontraktur erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Wenn ich das Zusammen-

treffen der absoluten und relativen Vorbedingungen im Einzelfall zur eindeutigen und dauernden Manifestierung der klinisch ohne weiteres erkennbaren Kontraktur postuliert (wobei zu den relativen Vorbedingungen noch die Art der beruflichen Betätigung: vieles und anhaltendes Gehen bei Ausläufern z. B. zu zählen ist) und auf das im Verhältnis zur Gesamtzahl der Knickfüße eher seltene Vorkommen des ausgesprochen kontrakten Knickfußes hingewiesen habe, so läßt sich myokinesigraphisch die Disposition als Ausdruck dauernden Mangels der endgültigen Festigung aller funktionellen kortikosubkortikalen Relationen begreiflicherweise viel häufiger aufdecken, und zwar in empfindlichster Weise durch die S. 190 angegebene Provokationsmethode. Sie ist deswegen keineswegs zeitraubend, dagegen auch in der Sprechstunde des vielbeschäftigten Arztes ohne weiteres anwendbar, weil dieser während des längeren Gehens des Patienten auf der Rollbahn sich anderweitig beschäftigen und sich auf die Erhebung der palpatorischen Stichproben beschränken kann. Bei der sofort an die Provokation anzuschließenden Prüfung der Pronatoren auf Widerstände gegen ihre passive Dehnung ist darauf zu achten, daß der Patient bequem sitzt oder liegt und das Knie der untersuchten Extremität gebeugt ist und daß die Zehen während der passiven Plantarflexion und Supination des Fußes vom Untersucher in Beugestellung gehalten werden.

Für solche aus rein praktischen Motiven vorgenommenen Provokationsuntersuchungen erübrigen sich für den mit der Methode Vertrauten graphische Aufzeichnungen. Dem Anfänger sind sie zu empfehlen, damit er nicht Gefahr läuft, Andeutungen der latenten Disposition, wie sie sich aus dem S. 189 besprochenen und dargestellten Diagramm ergeben, zu übersehen oder mit einer kompensatorischen Aktionsphase des Tib. ant. zu verwechseln.

Ich habe bereits darauf hingewiesen, daß ein Knickfuß kontrakt sein kann ganz unabhängig vom Grad der Deformität. Die Wichtigkeit dieser Tatsache ist auch von Drehmann in Hoffas Lehrbuch der orthop. Chir. (1925) betont worden. Die Disposition zur Kontraktur haben wir nicht selten bei sehr geringfügiger Valgität gefunden. Das allein spricht schon gegen die Auffassung, daß der jene auslösende Reflex vom medialen Bandapparat des Tarsus ausgehe. Sie findet aber scheinbar eine Stütze in der Tatsache, daß die Kontraktur häufig nur einseitig auftritt. Doch nur scheinbar, denn wir haben in solchen Fällen fast ausnahmslos auf der nicht von manifester Kontraktur befallenen Seite mit der myokinetischen Provokationsmethode ihre ersten Spuren aufdecken können. Die prophylaktische Berücksichtigung solcher latenter Kontraktur darf therapeutisch jener der manifesten an einläßlicher Sorgfalt nicht nachstehen. Bei beiden sind die käuflichen, nicht supinierenden Einlagen zu verwerfen. Während bei jener sorgfältige Kinesitherapie — wir wenden den Meridianapparat zu aktiven geführten Supinationsflexionsbewegungen an — und Umstellung des Fußes in Supination für den Gehakt, kombiniert mit warmen Bädern und „funktioneller Diät" genügt, kommen wir bei der manifesten Form mit den konservativen Methoden nicht aus und alle operativen sind auf dauernde Änderungen der dynamischen Verhältnisse einzustellen. Dies ergibt sich aus dem früher Gesagten, wobei wir in Fällen mit ausgesprochener Abflachung des inneren Fußgewölbes den Tib. ant. unter dem Navikulare durchführen bei intakt bleibender Insertion, ohne die Frage nach der kompensatorischen Aktionsphase

aufzuwerfen, obschon diese gemäß unserer Auffassung an und für sich vorausgesetzt werden darf.

Ich glaube, daß sich aus dieser Darstellung der Unterschied zwischen den Ursachen für die Entstehung des Knickfußes einer-, des kontrakten Knickfußes anderseits mit genügender Klarheit ergibt. Um der mißverständlichen Auffassung zu begegnen, es handle sich nach meinen Ausführungen ja eigentlich um eine und dieselbe Ursache und es wäre die von mir vertretene Ansicht am allerwenigsten geeignet, verständlich zu machen, warum z. B. ausgesprochene kindliche Knickfüße vor der Kontraktur eher geschützt seien, sei nochmals hervorgehoben, daß die Herrschaft des Kortex über die subkortikalen Funktionen, die beim dystonischen Knickfuß mangelhaft entwickelt ist, beim kontrakten Knickfuß während des Gehaktes zwar besteht, aber doch nicht in einem Maße gefestigt ist, daß sie anhaltender und eventuell gleichzeitig verstärkter Beanspruchung gewachsen ist. Dies zeigt sehr schön die Provokationsmethode; denn, lassen wir den Exploranden nach Feststellung der Disposition etwas ausruhen und eliminieren wir den Fixationsreflex während der Pause, für die wenige Minuten genügen, durch einige passive Bewegungen, so werden wir imstande sein, die Provokationsprobe von neuem zu beginnen, zunächst jedes Zeichen von Kontrakturtendenz vermissen und diese erst allmählich wieder auftreten sehen. Die Wiederholung der Provokation läßt sich, langsam wachsende Ruhepausen vorausgesetzt, beliebig oft hintereinander durchführen.

(Bemerkenswert ist übrigens, daß, wie wir haben feststellen können, während des Gehaktes die Exkursionen des oberen Sprunggelenkes beim gesunden Erwachsenen hinsichtlich der Beugung und Streckung 15° nicht überschreiten. Schon normalerweise ist daher in der Regel das obere Sprunggelenk nicht allzu weit von der muskulären Feststellung entfernt. Diese Konstatierung ist für die Bewertung traumatischer Exkursionseinschränkungen von einer gewissen Bedeutung: falls die noch gebliebene Beweglichkeit um die Mittellage möglich ist und nicht viel unter 15° beträgt, und falls keine fixierte Valgität oder Varität besteht, wird der funktionelle Ausfall für das Gehen in der Ebene äußerst gering sein, sofern nicht durch Schmerzen ein direktes Hindernis geboten ist.)

In der Aussprache zum Vortrage Legals an der 12. Tagung der südostdeutschen Chirurgenvereinigung in Liegnitz am 30. Januar 1926 (v. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 137): Der kontrakte Plattfuß, nennt Weil mit Recht die anscheinend so einfachen Vorgänge beim Plattfuß verwickelt und kompliziert. Hervorheben möchte ich unter anderem die Angabe Weils, daß die kontrakte Muskulatur durchaus nicht im Zustande vollständiger Verkürzung sich befindet. Diese Konstatierung ist sehr wichtig, sie weist auf den fundamentalen Unterschied gegenüber Kontrakturen aus organischen Ursachen hin. Doch wird dieser Unterschied in dem Maße undeutlicher, als der Grad der Kontraktur zunimmt, aber bis kurz vor seinem Maximum behält sie die charakteristische Eigenschaft bei, ein geringes Quantum scharf begrenzter passiver Dehnbarkeit völlig freizugeben, ein Quantum, um welches eben der kontrakte Plattfuß noch etwas beweglich bleibt. Sehr anschaulich läßt sich dies auch bei der Provokation beobachten. Daß die Peronaei, Extensoren und der Tib. ant. manchmal zugleich von der Kontraktur befallen sein können, ist wohl weniger in einer antagonistischen Kompensation zu suchen, sondern so aufzufassen, wie es weiter oben angegeben wurde. Die Fülle an Problemen besteht trotz des hier gemachten Erklärungsversuches weiter. Es ergibt sich

aus demselben aber, daß ihre Lösung eher von der Klärung allgemeiner neurobiologischer Fragen erwartet werden dürfte.

Interessant ist ferner, was Weil zur Therapie bemerkt. Trotzdem ich mich bereits zur Therapie geäußert, mögen die Weilschen Ausführungen hier noch kurz erwähnt werden. Für leichte Fälle genügen nach Weil Ruhe, Wärme, Diathermie. Er verwirft Novokaininjektionen und unblutiges Redressement, seinem Urteil: Die Mißerfolge liegen in der Sachlage und nicht in unserer Technik, wird auch von den hier entwickelten Gesichtspunkten aus beizupflichten sein. Mehr erwartet er von der Verpflanzung des Tib. ant. auf das Navikulare. Ich möchte dabei auf die weiter oben gemachten Ausführungen über die Verwendung des Tib. ant. hinweisen (Umschlingung unter das Navikulare). Unter 14 operierten Fällen, von denen der älteste 3 Jahre zurückliegt, genügte 9mal die Verlängerung der Sehnen kontrakturierter Muskeln. Wichtig ist, den notwendigen Grad jener zu bestimmen. Bewährt hat sich uns das Vorgehen in Lokalanästhesie, indem wir die in Betracht kommenden Sehnen z-förmig durchtrennen und so wieder vereinigen, daß sie bei etwas überkorrigiertem Fuße vom Muskeltonus gerade noch in leichte Spannung gebracht werden. Nicht selten genügt nachher das Tragen zweckmäßiger Konfektionsschuhe mit Innenranderhöhung zwischen 5 und 12 mm. Die Verlagerung des Verlaufs des Tib. ant. unter das Navikulare haben wir in den 14 Fällen nur einmal gemacht. Der erreichte Erfolg ist mit einer Ausnahme (ungenügende Sehnenverlängerung) bei allen ein vorzüglicher. Soll der Fuß in sich selbst korrigiert werden, so geschieht dies, wenn starke Skelettwiderstände zu erwarten sind, manuell in Narkose und zwar unmittelbar vor der Verlängerung und der Wiedervereinigung der Sehnen. Verwachsungen der verlängerten Sehnen mit der Umgebung haben wir nie erlebt. Wir müssen nur die Verlängerungsstelle exakt in das zarte Gleitgewebe einhüllen. Die beiden Peronaei müssen natürlich einzeln so versorgt werden.

VI. Die engen ätiologischen Beziehungen zwischen dem Pes valgus und dem Hallux valgus sind in letzter Zeit besonders von Hohmann und Haglund hervorgehoben worden. Beide Autoren betonen die starke Abduktion der Großzehe durch den Gegendruck der Unterlage während der bei Pes valgus besonders ausgesprochenen Auswärtsstellung und Pronation des Fußes im ganzen und seiner Abwicklung über den inneren Fußrand. Es ist zweifellos richtig, daß die so gegebene Ablenkung der Großzehe die erste Voraussetzung für die Bildung dieser Deformität darstellt. Eingeleitet wird ihre Entstehung durch den Zug der Sehne des Flexor bzw. Extensor hall. long., denen der passive Seitendruck der Unterlage die Großzehe in lateraler Abduktions- (anatomischer Adduktions-) einstellung präsentiert. Diese Übernahme und Vermehrung der passiven Einstellung der Großzehe in Abduktion durch die genannten Muskeln läßt sich sehr einläßlich bei der Untersuchung auf der Rollgehbahn konstatieren, ebenso deutlich ihr Fehlen in den Fällen, bei denen die genannten Muskeln, besonders der Beuger, erst (und dann meist schwach) einsetzen, wenn die Großzehe die Unterlage bereits verlassen hat und in die ursprüngliche axiale Stellung zum Metatarsale I zurückgekehrt ist. Die so kurze zeitliche Lücke unterbricht das zur Deformitätsentstehung unerläßliche Kontinuum in der Wirkung der passiven und aktiven Abduktion. So wird verständlich, daß nicht bei jedem Pes planovalgus ein Hallux valgus sich bildet. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Verbindung zwischen Spreizfuß und Hallux valgus, wenn die Vermeidung einer schmerzhaften Pressung des zweiten Metatarsalköpfchens das Individuum zu einer pronatorischen Drehung des Fußes und damit Abwickelung über den Innenrand der Großzehe veranlaßt. Dann ist wieder die erste Voraussetzung gegeben und die Ausbildung des Hallux valgus davon abhängig, ob die langen Großzehenmuskeln vor dem Aufhören der passiven Lateralablenkung zu wirken beginnen. Sehr schön läßt sich bei unseren Untersuchungen bei jedem Schritt solcher Patienten die gegensinnige mediale Ablenkung des ersten Metatar-

sale durch die diagonale Stauchwirkung der Großzehe beobachten. Dadurch entsteht eine manchmal scheinbare Herabsetzung des Valgitätsgrades. Die allmählich sich einstellende Verdickung an der medialen Seite des Metatarsalköpfchens ist m. E. eine biologische Reaktion auf diese veränderte Beanspruchung, ebenso die Schmerzen in dieser „Exostose", sie begleiten den Prozeß nur so lange, als er progredient ist und nur, wenn diese Progression in verhältnismäßig raschem Tempo sich vollzieht, d. h. solange die Knochenstruktur, der Veränderung der funktionellen Beanspruchung nachhinkend, während der Veränderung in einer Art Interferenz zur Beanspruchung steht. Wir können die Schmerzen als Indikator für die Progression auffassen; sie klingen auffallend rasch ab, wenn wir z. B. die passive Abduktion der Großzehe durch Innenranderhöhung und Entlastung des ersten Metatarsalköpfchens (auch des zweiten bei Spreizfuß) ausschalten und damit eine andere Abwicklung des Fußes erzwingen; sie fehlen immer, wenn die Valgität der Großzehe ihr Maximum erreicht hat, und sind von Bursitisschmerzen zu trennen.

Welche Maßnahmen wir auch zur Bekämpfung des Hallux valgus anwenden mögen, ob wir ein operatives oder konservatives Verfahren wählen: immer ist ein dauernder Erfolg nur dann zu erwarten, wenn wir sicher sind, daß in der Folge die oben erwähnte Voraussetzung für die Entstehung und gleicherweise für die Wiederentstehung ausgeschaltet ist und bleibt. Jedenfalls darf durch eine Osteotomie am Metatarsale I der Großzehenballen nicht proximal und damit von der Unterlage wegrücken, denn dann wird dem queren Fußgewölbe die mediale Stütze genommen, auf das zweite Metatarsalköpfchen verlegt und das Symptomenbild des queren Plattfußes erhöht. Sind die langen Großzehensehnen kräftig entwickelt und ist die Großzehe ohne Widerstand manuell in axiale Einstellung zum ersten Metatarsale zu bringen, so haben wir die Deformität in geeigneten Fällen dadurch bekämpfen können, daß der Abductor hall. freigelegt, möglichst weit vorn unter Mitnehmen der obersten Kapselschicht abgelöst, um beide langen Großzehensehnen nach deren Freipräparieren geschlungen und an seiner ursprünglichen Insertionsstelle befestigt wird. Es ergibt sich aus den angegebenen Gesichtspunkten ohne weiteres, daß das Anheften nur einer Sehne an den Abduktor, den wir ausnahmslos kräftig entwickelt fanden, nicht genügen kann, ferner, daß das abgelöste Ende des Abduktors nach der Umschlingung die Gelenkkapsel wieder erreicht und durch kräftige Nähte mit ihr vereinigt wird.

In schweren Fällen, bei denen das erste Metatarsale stark medial gerichtet ist (und dadurch die Valgität des Fußes mehr oder weniger verschleiern kann) wird durch die Gradstellung der Großzehe die Divergenz der Metatarsalia auf diese Zehe übertragen und die Zehenreihe in einem Grade verbreitert, welcher zur Frage Veranlassung gibt, ob nicht durch eine weitere Osteotomie am Kuneiforme I die Möglichkeit geschaffen werden muß, das erste Metatarsale dem zweiten und damit die große Zehe der zweiten zu nähern. Jedenfalls ist die Zurückhaltung allen operativen Vorschlägen gegenüber, welche aus Haglunds Darstellung (Prinzipien der Orthopädie, 1923) spricht, entschieden gerechtfertigt, die Indikation zur operativen Korrektur ist immer mit sehr kritischer Auswahl der Fälle zu stellen, wenn wir die Zahl der Rezidive auf ein Minimum herabdrücken wollen.

Wenn wir uns darauf beschränken können, durch die Unterbrechung des an der Entstehung der Deformität arbeitenden Kontinuums der passiven und aktiven Kräfte die Zunahme jener aufzuhalten, wozu die statische und funktionelle Korrektur des Pes valgus gehört, und wenn es uns gelingt, auf diese Weise die Beschwerden zu bekämpfen, so stellen wir uns hinsichtlich der Beseitigung der Deformität selbst vor eine mehr oder weniger kosmetische Indikation, der gegenüber die freie Entscheidung desPatienten in der Regel maßgebend sein darf. Die Ausnahmen sind da zu suchen, wo ein Fortbestehen der nicht mehr progredienten Deformität den sekundär entstandenen Spreizfuß weiter entwickelt.

Der Nachweis dieser Wirkung auf das quere Fußgewölbe ist auf der Rollgehbahn dadurch möglich, daß eine Sohle, an der eine Innenranderhöhung die Valgität des Fußes ausschaltet und ein Querfilz die beiden medialen Metatarsalia hinter deren Köpfchen unterstützt, mit schmalen Riemen, welche die Inspektion der Zehen und der Metatarsalpartie freigeben, an den zu untersuchenden Fuß gebunden wird, so daß der auf ihr schreitende Fuß bequem und genau auf seine Formveränderung geprüft werden kann. Dies ermöglicht auch eine Beurteilung der Bewegungen der oft in Krallenstellung befindlichen zweiten Zehe namentlich bezüglich der Stauchwirkung ihrer Sehnen. Deren Ausschaltung durch transmetatarsale Fixation ist ohne Einfluß auf das quere Fußgewölbe; von dieser ist abzuraten, weil die Grundphalanx der zweiten Zehe beim Spreizfuß aus ganz anderen Gründen hochgestellt ist als z. B. beim Klauenhohlfuß: infolge des winkligen Umweges nach unten, den der Tiefstand des zweiten Metatarsale der langen Beugesehne schafft, rollt sie die Zehe unter passiver Dorsalflexion der Grundphalanx ein, nähert mit anderen Worten die Zehenspitze der Zehenbasis um die Quote des Umweges. Wirksamer ist Verlängerung der langen Beugesehne der zweiten Zehe und Anheften an die Basis der niedergedrückten Grundphalanx. Die Bekämpfung des Hallux valgus vermittelst der Umschlingung der langen Großzehensehnen durch den Abductor hall. in geeigneten Fällen bildet aus naheliegenden Gründen ein wirksames Mittel zur aktiven Wiederherstellung des queren Fußgewölbes: die Sehnen adduzieren in ihrem neuen Verlauf den ersten Strahl gegen den zweiten, der Flexor beugt ihn zudem unter der Belastung und hilft so gleichzeitig bei der Erhaltung des inneren Längsfußgewölbes.

Vor Jahren habe ich bei einer Erwachsenen das rechts und links stark nach unten prominente zweite Metatarsale je auf einen kurzen Tibiaspan aufgeladen, dem ich eine leicht geschwungene Gestalt verlieh und mit der Konvexität nach oben auf die Seitenflächen der benachbarten Metatarsalia stützte. Auf der einen Seite brach das Metatarsale II unter der Spannung ein, die beiden Fragmente vereinigten sich dann mit dem Inplantat zu einem Kreuz, dessen Querarme auf den benachbarten Metatarsalia ruhten. Der Erfolg ist vorzüglich. Auf der anderen Seite hielt zwar der Span, ging auch auf meine durch die Wölbung erstrebten biologischen Absichten mit einer deutlichen Verdickung in der freitragenden Mitte ein, während seine Enden schlank blieben, drückte aber das dritte Metatarsale dermaßen hinunter, daß dessen Köpfchen so tief stand wie vor dem Eingriff das zweite. Das biologische Resultat ist interessant, das praktische schlecht.

Die nicht selten wohl an jeden von uns gestellte Frage: welche Plattfußeinlage ist die beste? ist indiskutabel. Daß sie nicht beantwortet werden kann, ergibt sich am deutlichsten aus der analogen Frage nach der besten Brille oder nach dem besten Fiebermittel.

Myokinesigraphische Untersuchungen bei gehfähigen Littlekranken.

Die nosologische Unvoreingenommenheit jeder auf breiterer Allgemeinbasis aufgebauten Untersuchungsmethodik bringt es mit sich, daß unter ihren Gesichtspunkten heterogene Krankheitsbilder in mehr oder weniger wesentlichen Momenten nahe zusammenrücken können. So mag es gerechtfertigt erscheinen, wenn an die Besprechung kinetischer und dynamischer Momente in der Entstehung des Knickplattfußes Betrachtungen über die Symptomatologie der Littleschen Krankheit unmittelbar angeschlossen werden. Es scheint mir von Vorteil zu sein, wenn bei dieser Untersuchungsart der gesamte bisher gemachte Gewinn an Resultaten uns zur Verfügung steht und zu Vergleichen herangezogen wird, wie wir im folgenden noch sehen

werden. Bringen wir doch — ich wiederhole bereits Gesagtes — mit diesen kinetisch-dynamischen Untersuchungen die Manifestation, das funktionelle Endprodukt, die funktionelle Projektion des Geschehens im Zentralnervensystem zur Darstellung und, um das diagnostische Ergebnis vollständig zu machen, überdies die im bewegten System, also im Skelett, gelegenen physiologischen und pathologischen Bedingungen für dieses Geschehen in den Bereich direkter Wahrnehmbarkeit. Wenn diese Bedingungen in den uns hier interessierenden Zusammenhängen, bei denen Knochen und Gelenke an und für sich in der Regel intakt sind, nicht in den Vordergrund gerückt werden, so möchte ich doch nicht unterlassen, hervorzuheben, daß sie in anderen Zusammenhängen im Brennpunkt des Interesses stehen können, z. B. für die Präzisierung der Indikation in der Behandlung nicht mehr reponierbarer kongenitaler Hüftluxation u. a. m. Da ist das Interesse ein vorwiegend auf den Einzelfall beschränktes, es kann mit der bloßen Inspektion und Palpation während des Gehaktes befriedigt werden.

Aber letzten Endes sind sämtliche Resultate unserer myokinetischen Untersuchungen das Ergebnis von Inspektion und Palpation; das Wesentliche daran ist nur, daß die Methode Inspektion und Palpation unter den wünschbaren funktionellen Verhältnissen erst ermöglicht. Wenn sie überhaupt einen Wert hat, so sehe ich ihn gerade darin, daß sie in einer Zeit, in der mehr und mehr das Laboratorium zwischen Arzt und Patienten eingeschaltet ist, die unmittelbare Anwendbarkeit zweier für die Diagnose grundwichtiger Sinne wesentlich erweitert und mithilft, dieselben für diagnostische Zwecke zu schärfen und zu üben. Die in dieser Arbeit wiedergegebenen Abbildungen scheinen allerdings dem Vorzug der Einfachheit zu widersprechen. Demgegenüber ist zu sagen, daß die mit den elektrischen Schreibhebeln aufgezeichneten Belastungszeiten der drei Hauptstützpunkte der Füße, die aus den Kinematogrammen ersichtlichen Bewegungssukzessionen, wie auch die in den Myokinesigrammen dargestellten „Funktionspartituren" der Muskulatur schon während der Untersuchung ohne diese Hilfsmittel der Darstellung direkt studiert werden können, jene beiden durch die Inspektion, diese vorwiegend durch Palpation. Wie weit in Details man im Einzelfalle gehen will, hängt von den Bedürfnissen zu seiner diagnostischen Abklärung ab oder aber von der Exaktheit, welche zur Verwendung von Vergleichsbildern, die vor und nach therapeutischen Änderungen gewonnen werden können, notwendig ist. So benützen wir in den Sprechstunden das in den Ausführungen über den Knickfuß wiedergegebene vorgedruckte Schema, dessen Gebrauch weniger Zeit erfordert, klarer und anschaulicher ist als ein entsprechender Eintrag in die Krankengeschichte und zu genauer Untersuchung veranlaßt. Wir sind beim ersten der gleich zu besprechenden L i t t l e fälle nicht über die in dem Schema zu findende Gliederung hinausgegangen, haben aber die Schwungphase mit in die Darstellung einbezogen. Ich halte dies bei allen Untersuchungen von Gehstörungen zentralen Ursprungs für notwendig, beim Knickfuß konnte sie dagegen aus naheliegenden Gründen unberücksichtigt bleiben.

Die diagnostische Abklärung bezieht sich besonders in der Orthopädie oft nicht bloß auf die Feststellung der Diagnose als solcher, sondern bisweilen sogar vorwiegend auf die Klarlegung der Einzelheiten des Krankheitsbildes, seiner Symptomatologie. Es ist den Nichtorthopäden noch viel zu wenig bekannt und bisweilen unseren Fachkollegen zu wenig bewußt, daß die diagnostische Aufgabe in der Orthopädie eine meist scharf zweigeteilte ist: eine nosologische und eine sozialbiologische (B i e s a l s k i). „Der sozialbiologische Gedanke . . . kommt in seiner Reinheit erst zu seinem Recht, wenn die akute Krankheit

abgelaufen ist und der übriggebliebene Dauerzustand übersehen werden kann. Denn nun habe ich einen neuen, wenn auch pathologisch veränderten Organkomplex für Bewegung vor mir, der eine andere, aber wieder in sich geschlossene ... Einheit darstellt, die zunächst zu respektieren ist als eine besondere Persönlichkeit mit Leib und Seele, und deren autochthone Hilfsquellen ich zu studieren habe, bevor ich daran gehen darf, von außen her einzugreifen." Dem Studium dieser Hilfsquellen und den aus ihm sich ergebenden Indikationen und therapeutischen Problemen möge das folgende gelten.

Es ist zweckmäßig, zum Verständnis der Funktionsverhältnisse bei Little-Kranken und ihrer myokinesigraphischen Darstellung und Analyse vom Gesunden auszugehen und zwar sowohl in der Belastungs- wie auch in der Schwungphase. Wir sehen beim Gesunden, daß die Mehrzahl der Muskeln, die das Kniegelenk bewegen, in dem Moment, da der Fuß den letzten Kontakt mit der Unterlage aufgibt, ihre Aktion abschließt. Das Vorschwingen des Unterschenkels geschieht im Gehakt des Gesunden fast vollständig passiv, d. h. indirekt durch die Bewegung des Oberschenkels, welche den Unterschenkel nach vorne schleudert; soweit überhaupt Muskeln am Kniegelenk, Strecker und Beuger, in Aktion sind, ist diese sehr herabgesetzt und bedeutet offensichtlich mehr eine Bereitschaft zur Zügelung der Geschwindigkeit und zur Dosierung der Größe des Bewegungsausschlages im Kniegelenk.

Wie verschieden auch der Grad und die Art der Gehstörungen sein mögen, welche durch das Ineinanderwirken paretischer und spastischer Komponenten bei den Littlekranken entstehen: immer läßt sich aus dem von Fall zu Fall wechselnden Bild des Muskelspiels noch das Gerüst der physiologischen Anlage des Bewegungsablaufes im eben genannten Grundprinzip wiedererkennen, dessen Verfolgung für die therapeutischen Richtlinien im allgemeinen wegleitend sein muß. Im besonderen werden unsere Untersuchungsergebnisse uns aber vor neue therapeutische Probleme stellen, auf welche weiter unten einzugehen wir Veranlassung haben werden. Sie hängen unter anderem mit der aus den Analysen sich ergebenden Kritik an der Bezeichnung spastisch-paretisch zusammen, die an und für sich zwar nicht falsch ist, aber das Wesen der Gehstörungen nicht vollständig kennzeichnet. Wohl trifft für viele Fälle die Bezeichnung spastisch restlos das Richtige; wir haben aber Verhältnisse angetroffen, bei welchen durch den Gehakt ausgelöste, auf das Ende der Kontraktion eines Muskels superponierte Reflexe die Gehstörung ausschlaggebend beeinflußten. Das sei hier vorläufig angedeutet. Hinsichtlich der paretischen Komponente ist zu sagen, daß es sich bei derselben nicht nur um eine Reduktion der Kraftentfaltung, sondern auch um eine Verkürzung der Aktionsdauer handeln kann im Sinne verspäteten Beginns oder verfrühten Endes der herabgesetzten Muskeltätigkeit. Überdies lassen sich deutlich durch die myokinetische Untersuchung jene Muskeln herausfinden, welche gleichzeitig spastisch und paretisch sind. Sie können durch die Größe des Widerstandes gegen passive Dehnung eine Kraftentfaltung vortäuschen, welche derjenigen

eines psychomotorisch verkürzten Muskels entspricht; indessen ist der Grad ihrer Parese durch Inspektion und Palpation daran zu erkennen, daß der willkürliche Wechsel des Spannungsgrades geringer, zum Teil auch verlangsamt ist während seines Fälligkeitstermins im Synergismus, je nach dem Grad der paretischen Komponente. Da bekanntermaßen besonders während des ersten Lebensdezenniums die Spastizität in einzelnen Fällen allgemein abnehmen kann, ist die Eruierung solcher Muskeln (nicht selten gehören sie zum Triceps surae) wichtig, eine Schwächung der zu ihnen führenden motorischen Nerven, deren Dosierung die starke, zunächst spastisch überstimmte Parese nicht berücksichtigt, vermag zu unangenehmen Spätresultaten zu führen, wie wir noch zeigen werden. Diese die Bezeichnung spastisch-paretisch ergänzenden Bemerkungen wollen nicht ihren Ersatz durch einen umständlicheren Ausdruck fordern; die Hauptsache ist, daß wir wissen, was wir uns darunter vorzustellen haben. Worauf dieser spastisch-paretische Zustand ursächlich zurückzuführen ist, darf wohl als bekannt vorausgesetzt werden, so daß wir nunmehr zur Besprechung der Resultate unserer myokinetischen Untersuchungen übergehen können. Zunächst ist als allgemeine Beobachtung hervorzuheben, daß ausnahmslos die Glutaei im oben angegebenen erweiterten Sinne mehr oder weniger paretisch sind. Der zeitliche Ausfall läßt sich dabei immer aufdecken, wie die entsprechenden Kurven in den Diagrammen zeigen. Man wäre zunächst geneigt, mit Biesalski (F. Lange, Lehrbuch der Orthopädie) eine mäßige Flexionskontraktur des Ileopsoas hierfür verantwortlich zu machen; doch zeigt sich diese Schwäche und Verkürzung der Aktion der Gesäßmuskeln auch bei Individuen, welche sich mit völlig gestreckten Hüftgelenken gut aufrecht zu halten imstande sind, sobald sie, im Stehen mit den Händen an einem Gegenstand sich festhaltend, ihr Gleichgewicht gesichert haben. Das beim Gesunden konstatierte Wandern einer gut abgrenzbaren Kontraktionswelle am Glut. max. von hinten nach vorne während des Ausschreitens, welches bei den Littlefällen sowieso reduziert ist, fehlt ausnahmslos. Gewiß ist zuzugeben, daß die Schwäche und Verminderung der Aktionsfähigkeit von spastischen Zuständen im Ileopsoas oder in den Adduktoren mitbeeinflußt sein kann; das läßt sich palpatorisch leicht eindeutig feststellen; man gewinnt indessen doch den Eindruck, daß auch die Gleichgewichtsorgane den Tonusgrad und die Kontraktionsdauer in der Gesäßmuskulatur (wie übrigens auch in anderen Muskeln) mitbestimmen. Es ist ganz charakteristisch, wie beide auf die leisesten Schwankungen in der Beherrschung des Gleichgewichts reagieren und wie das littlekranke Kind, je nach dem Grade seiner Gehfähigkeit an Krücken, Stöcken oder aber vielleicht noch unsicher und langsam frei gehend, beim Herannahen seines Kampfes um das Gleichgewicht im Weitergehen den Oberkörper in den Hüftgelenken nach vorn zu beugen beginnt, schon bevor es durch die nachher einsetzende spastische Sperre zum Stillstehen gezwungen

wird, und hierauf allmählich (meist bei gestreckten Knien) sich rückwärts auf das Gesäß fallen läßt. Aber auch bei sicher und taktfest gehenden Patienten ist die Kraftentfaltung der Glutäi mangelhaft; der Impuls klingt rasch und ausnahmslos vorzeitig ab, d. h. innerhalb der Belastungsphase (siehe Diagramme). Alle Littlekranken gehen ausnahmslos mit positivem Trendelenburgphänomen, das während der Belastungszeit rasch zunimmt.

Grad und Zunahme lassen sich genau durch den auf die Spin. post. sup. aufgesetzten Schultheßschen Nivellierzirkel bestimmen. Die Beckenhälfte der Schwungseite steht meist vom ersten Moment an tiefer als die der Standseite; die Niveaudifferenz nimmt meist rasch zu, oft so rasch, daß man von Fallenlassen sprechen kann. Da der Oberkörper möglichst aufrecht ausbalanziert getragen wird, wird das Kniegelenk am Standbein nur noch durch die starre Wadenmuskulatur von unten her gestreckt gehalten. Sobald das Knie das über den vorderen Stützpunkten des Fußes am Standbein liegende Lot nach vorne passiert, knickt es ein und die Körperlast fällt auf das inzwischen vorgestellte andere Bein. Vorgestellt, denn ein Vorschwingen ist deswegen nicht oder nur sehr unvollkommen möglich, weil in den Moment des Einknickens des Knies gerade jene Quote passiver Beugung des Hüftgelenks fällt, welche beim Gesunden durch rasches aktives Vorheben des Oberschenkels den Unterschenkel passiv nach vorn zu schwingen veranlaßt. Die hierfür notwendige Schwungkraft und Geschwindigkeit des Oberschenkels geht demnach meist vollständig verloren und wird, soweit sie überhaupt vorhanden, eventuell noch gebremst durch das Schleifen des Fußes am Boden, das eintritt teils durch den Tiefstand der gleichseitigen Beckenhälfte, teils aus Gründen, auf die wir weiter unten noch näher eingehen werden.

Wir ersehen hieraus, wie einschneidend sich die dynamische und zeitliche Insuffizienz der Glutäi (nicht selten setzen sie auch zu spät ein, siehe Diagramm Abb. 4) auf die Gesamtstörungen des Gehaktes auswirkt, und die Bewegung der Gliederkette (v. Baeyer) im ganzen beeinflußt. Wir haben daher alle Ursache, durch systematische Übungstherapie die Glutäalmuskulatur zu stärken. Dazu eignen sich vorzüglich die von Schultheß ursprünglich zur Bekämpfung der Spasmen in den Adduktoren und im Ileopsoas angegebenen Apparate, der Spreiz- und der Beinhebeapparat (diese Zeitschr. 1916, Bd. 36), wenn man die Patienten auffordert, die passiv geführte Spreizung im einen und die passiv geführte Hüftgelenkstreckung im anderen Apparat nach Möglichkeit aktiv mitzumachen.

Für weniger schwere und in der Intelligenz nicht allzu reduzierte Fälle können noch unter Führung an einer Hand oder besser an beiden Händen skandierte Schrittübungen gemacht werden, bei denen zur Überwindung des Trendelenburgsymptoms das unbelastete Bein möglichst hochgezogen werden soll unter teilweiser Eliminierung des Körpergewichts und unter Nachhilfe durch die führende Person. Solche Übungen können übrigens vom Patienten allein, wenn er sich dazu eignet, an der sogenannten Laufkatze Schritt für Schritt gemacht werden. Die Aussichten einer solchen Behandlung lassen sich durch Kontrolluntersuchungen auf der Rollgehbahn exakt nachprüfen. Es liegt indessen im Wesen der Grundkrankheit, daß eine prinzipielle Änderung der Verhältnisse kaum erwartet werden darf, sie wird über eine rein quantitative Aktionsverbesserung

der Glutäen nicht hinausgehen. Daher lohnt es sich die Frage aufzuwerfen, ob durch Abmeißeln der großen Trochanteren und Distalverlegen der Muskelansätze wenigstens die vorhandenen Kräfte eine funktionell bessere Ausnützung erfahren könnten, durch einen Eingriff, den wir schon bei nicht reponierbarer angeborener Hüftluxation, mit deren Symptomen ja die eben geschilderten Zustände eine gewisse Ähnlichkeit haben, zur Sicherung der Inversionsstellung ausführten. Über eigene Erfahrungen verfügen wir bisher nicht. Zur Indikationsstellung würde ich aber eine mindestens in der ersten Belastungshälfte hochgehende und während derselben auf gleicher Höhe bleibende Kurve der Glutäen im Diagramm fordern. Immerhin möchte ich davor warnen, die Parallele zwischen der Wirkung des Trendelenburgsymptoms bei der angeborenen Hüftverrenkung und bei der Littleschen Krankheit über die allgemeine Übereinstimmung hinauszuziehen, vielmehr gerade den wichtigen funktionellen Unterschied betonen, daß Entstehung und Grad des Symptoms, sowie sein Verhalten im Gehakt bei der Littleschen Krankheit von ganz anderen Faktoren abhängt als bei der Luxation. Aus dem Unterschied, den ich aus dem Gesagten nicht weiter zu führen brauche, ergibt sich, daß, wie ich bei einer erwachsenen Littlekranken, deren Spastizität bereits fast völlig verschwunden war (auch die Füße waren frei beweglich), jüngst zu beobachten Gelegenheit hatte, das Hüftgelenk am Standbein auf beiden Seiten so weit gebeugt blieb, daß auch das Kniegelenk am belasteten Bein in leichte Flexion gezwungen wurde, der Oberschenkel daher stets nach vorne gerichtet war und dem Unterschenkel keinen Schwung mehr nach vorne erteilen konnte. Um sich die Bedeutung seines Fehlens klar zu machen, versuche man einmal selbst in dieser Haltung zu gehen, man wird deutlich wahrnehmen, daß die Kniestreckung zum Vorsetzen des Fußes ausschließlich vom Quadrizeps besorgt werden muß, und das freie Schwingen des Unterschenkels sofort als Erleichterung empfinden, sobald man sich wieder aufrichtet. Indessen genügt auch das beinahe schnellende Fallenlassen des Beckens ohne Beugekomponente im Hüftgelenk, um das Vorschwingen des Unterschenkels und damit die Schrittlänge herabzusetzen, wie man ebenfalls an sich selbst feststellen kann.

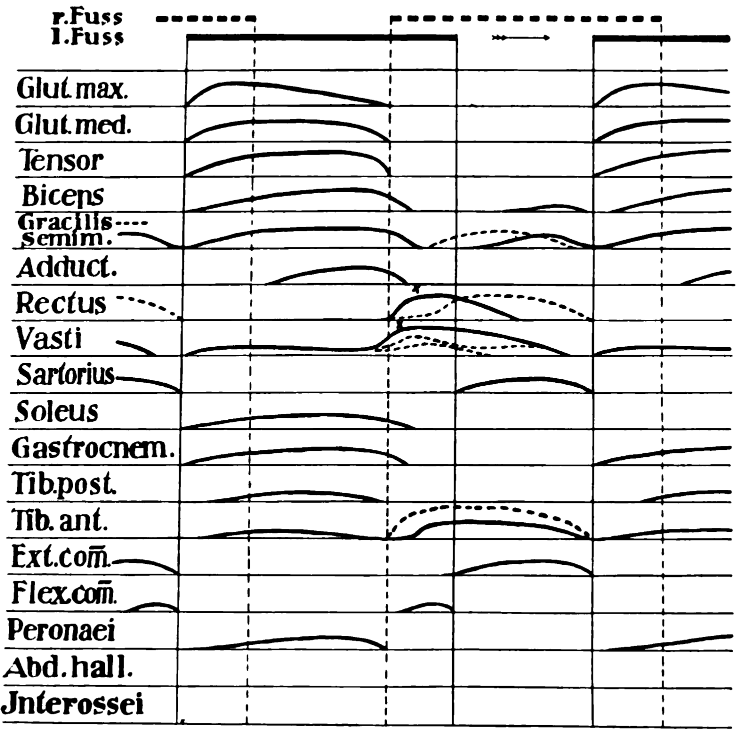
Dazu kommen beim Littlekranken die Störungen in den Aktionen der Muskeln, welche das Knie- und Sprunggelenk bewegen. Fast durchweg haben alle mit Ausnahme der Dorsalflexoren des Fußes eine mehr oder weniger ausgesprochene spastische Komponente. Diese Störungen sind so mannigfaltig und wechseln von Fall zu Fall so außerordentlich, daß wir nunmehr an bestimmte Beispiele uns halten müssen.

I. Der erste Fall betrifft ein 7jähriges Mädchen (über Schwangerschaft der Mutter und Geburt des Kindes ist nichts zu erfahren), das jetzt an zwei Stöcken sicher, an einem vor die Mitte des Körpers vorgesetzten Stocke mühsam schleppend gehfähig, intellektuell, affektiv und physisch gut entwickelt ist. Sämtliche Reflexe erhöht. Babinski beiderseits positiv. Trendelenburgsymptom in der geschilderten Weise stark positiv. Da zwischen rechts und links kein nennenswerter Unterschied besteht, wollen wir uns auf die Darstellung der Verhältnisse am linken Bein beschränken.

Das Hüftgelenk wird ordentlich gestreckt gehalten; der initiale Anstieg der Kurve des Glut. max. (Abb. 1) ist der graphische Beleg dafür; sie zeigt aber auch mit derjenigen des Glut. med. das verfrühte Fallenlassen des Körpers auf das vorgesetzte rechte Bein an. Das vorzeitige Aktionsende beider (vor

dem Abheben des linken Fußes im Gegensatz zum Gesunden) bedingt den Moment der Belastung des rechten Fußes, in dem auch der Tensor sofort aussetzt, nachdem er über die beiden anderen gegen das Ende der Kontraktion ein leichtes innenrotatorisches Moment erlangt hatte, welches sich auch dem Fuß vor dem Abheben mitteilt, praktisch aber belanglos ist. In diesem Moment wäre nun die für das Vorschwingen des Unterschenkels verlorengehende,

Abb. 1.



× < Einsetzen der Quadrizepskontraktion. Die punktierten Kurven von Rektus, Vasti und Tib. ant. beziehen sich auf die Aktion nach Eliminierung dieser Impulswelle.

weiter oben mehrfach erwähnte rasche passive Beugung des Hüft- (und Knie-)gelenks fällig. Sie kommt nicht zustande, weil, wie wir deutlich durch die Palpation an dem auf der Rollgehbahn schreitenden Individuum feststellen können (s. a. Abb. 2 a, 3. Bildchen), der durch die Beugung des Kniegelenks in vermehrte Spannung gesetzte, leicht spastische Quadrizeps sich der Dehnung nicht nur widersetzt, sondern statt derselben rasch in (reflektorisch?) vermehrte Spannung gerät, und zwar der Rectus fem. um kleine Bruchteile einer Sekunde nach dem Vastus (× × der entsprechenden Kurven im Diagramm Abb. 1). Der ganzen Sachlage nach könnte es sich um einen Eigenreflex

Abb. 2a.



Behinderung der Kniebeugung und der Abwicklung des Fußes am linken Bein durch die Kontraktion des Quadrizeps.

Abb. 2b.



Wirkung der Eliminierung dieser Kontraktion im Gehakt (Rollgehbahn).

Abb. 2a (Fortsetzung).

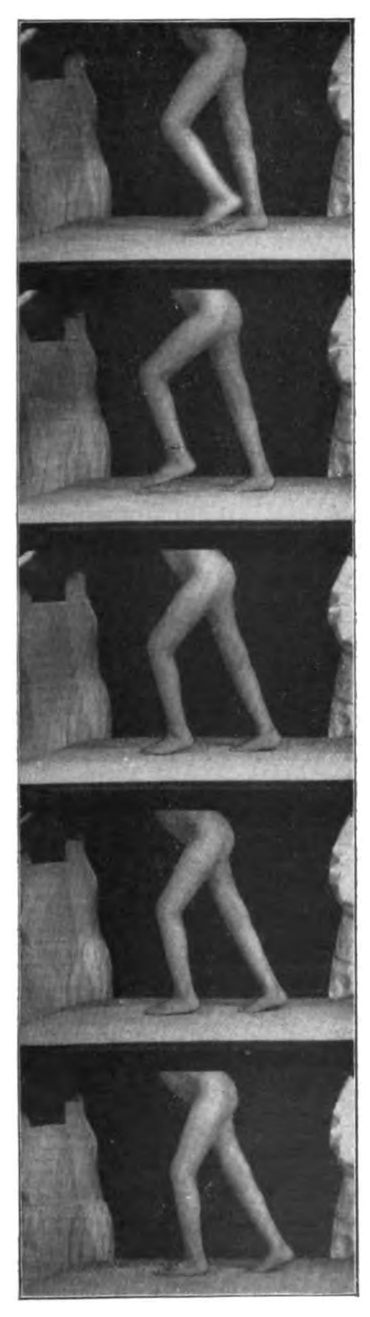
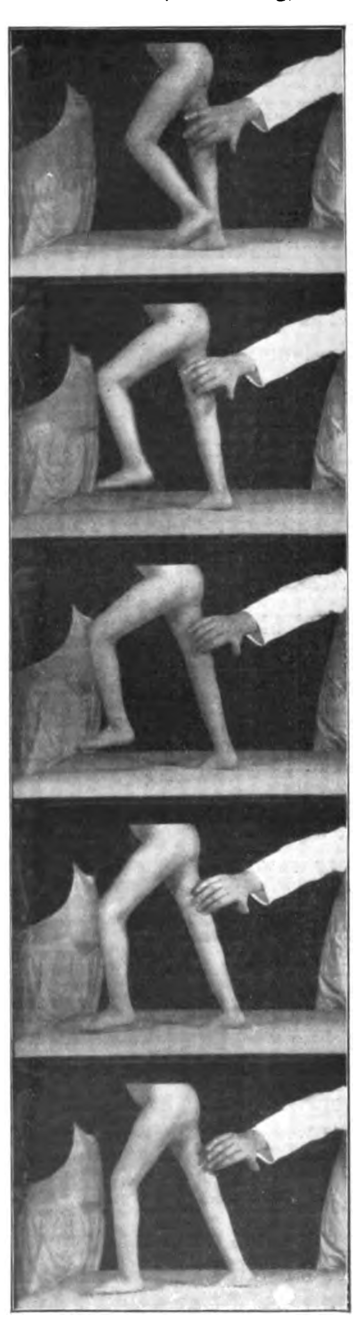


Abb. 2b (Fortsetzung).



Man vergleiche den Grad der Hebung des Fußes und des Beines unter viel kräftigerem Ausschreiten nach Eliminierung der Quadrizepskontraktion mit den Verhältnissen in Abb. 2a. Die entsprechenden Bildchen beider Figuren stellen jeweilen genau dieselben Schrittphasen dar.

handeln. Die Folgen dieser Anspannung sind ziemlich weittragend: sie verzögert um die Zeit seines Ablaufs die Fortsetzung der Bewegungssukzession in den Unterschenkelmuskeln, die im ganzen ziemlich exakt den Anfang eines durch Reizung der Fußsohle auslösbaren Verkürzungsreflexes des Beines reproduziert; die Hebung des Fußes und der Zehen aus der mehr oder weniger ausgesprochenen Plantarflexion tritt daher verspätet oder auch mangelhaft ein, so daß die Zehen an der Unterlage hängen bleiben und passiv plantarwärts eingeschlagen werden (Abb. 2 a, 5. Bildchen), weswegen es bald an ihrer Streckseite zu Hautabschürfungen kommt. Die Hebung des Oberschenkels vollzieht sich ungenügend. Das Knie wird allerdings durch eine Kontraktionswelle im Bizeps und in den Semimuskeln noch etwas gebeugt (siehe Diagramm Abb. 1 und Kinematogramm Abb. 2 a Forts., 2. Bildchen), ehe es zum Aufsetzen des wenig nach vorn gebrachten Fußes wieder etwas gestreckt wird. Für diese Streckung, die nicht wie beim Gesunden bis kurz vor ihrem Abschluß durch das freie Schwingen des Unterschenkels zustande kommen kann, für die vielmehr die Vasti ganz aufzukommen hätten, stehen diese nicht zu Verfügung, weil der Ablauf des Impulses (Abb. 1 × ×) ihren Tonus für sich beansprucht hat. Sie ist (Abb. 2a Forts., 2. und 3. Bildchen), da unmittelbar vor dem Aufsetzen des Fußes sämtliche Muskeln mit Ausnahme der Hüftgelenkbeuger für einen Moment erschlafft sind (Abb. 1), passiv durch das Unterschenkelgewicht gegeben und wird passiv weitergeführt, sobald die Zehenballen den Boden berühren (Abb. 2 a Forts., 3., 4. und 5. Bildchen). Die Ferse folgt nach, da die Wadenmuskeln spastisch sind.

Wenn man das Myokinesigramm in Abb. 1 studiert und für die Schwungphase Abb. 2 a und b, so kann man sich ein blasses Bild dessen machen, was sich dem Untersucher mit aller Deutlichkeit und Anschaulichkeit während seiner myokinetischen Beobachtungen an der Rollgehbahn beinahe aufdrängt. Da wir durch die Möglichkeit unmittelbarer Beobachtung vermittelst Inspektion und Palpation während des Gehaktes über den Moment des Beginnes der Kontraktion uns genau orientieren können, haben wir versucht, ihr Zustandekommen zu verhindern. Hierzu genügte uns ein rascher leiser Druck, der mit zwei bis drei Fingerspitzen dicht unterhalb der Tub. tibiae nach hinten auf den Unterschenkel ausgeübt wird. Abb. 2 b (in der die Gehphasen genau mit denen in Abb. 2 a korrespondieren) zeigt, daß sich dieser Druck nur über die Bildchen 3 und 4 erstreckt (die Bilderserien sind lückenlos). Die Wirkung der Unterdrückung der Quadrizepskontraktion ist nicht zu verkennen und ergibt sich aus den im vorigen Absatz gemachten Ausführungen, wie auch aus der Vergleichung der korrespondierenden Bildchen in Abb. 2 a, Abb. 2 b ohne weiteres: sie hat zunächst zur Folge, daß die Kniebeugung aktiv noch etwas weiter geht (Abb. 2 b, 5. Bildchen); hierauf schließt sich unmittelbar die einem Teil des Verkürzungsreflexes entsprechende Weiterbewegung an, indem eine ausgiebige Flexion des Hüftgelenks und gleichzeitig

eine Dorsalflexion im Sprunggelenk einsetzt, welch letztere ebenfalls erheblich ausgiebiger ausfällt als ohne manuelle Ausschaltung des Impulses (vgl. Abbildung 2a und b Forts., 2. und 3. Bildchen). Desgleichen die unmittelbar sich anschließende Streckung des Kniegelenks, weil die Aktion seiner Beuger sich jetzt früher abwickelt, der Rektus aber noch agiert und von einer, wenn auch bescheidenen Welle der Vasti unterstützt wird (Abb. 1, gestrichelte Kurven dieser Muskeln). Die Fußspitze schleift nicht auf der Unterlage und die ganze viel ausgiebigere Schrittbewegung vollzieht sich in genau derselben Zeit (vgl. je das letzte Bildchen in Abb. 2a und b Forts.).

Wir haben in einigen analogen Fällen, die übrigens nicht selten sind und bei denen der Spitzfuß zum Teil stärker ausgesprochen und so beschaffen war, daß man bei oberflächlicher Betrachtung an Kontraktur hätte denken können, diesen Versuch ebenfalls ausgeführt und eine deutliche Hebung des Fußes erzielt. Die gemachten Beobachtungen veranlassen mich, die Bezeichnung Kontraktur bei Littlefällen äußerst sparsam und vorsichtig anzuwenden. Dies gilt auch für die Adduktoren — obschon sie in schweren Fällen, besonders bei kleineren Kindern, oft den Gehakt verunmöglichen — geht doch nicht selten der Spasmus in denselben im Lauf von Monaten und Jahren allmählich zurück, sei es spontan, sei es unter Nachhilfe mit längst bewährten konservativen Maßnahmen, wie auch unter Anwendung der oben erwähnten Apparate von Schultheß. Ähnlich verhält sich übrigens auch oft der Quadrizeps, bei dem, wenn überhaupt, oft erst mit der Zeit seine spastische Starre nachläßt, indem er im Gehen die passive Dehnung des Kniegelenks mit der besprochenen Kontraktion beantwortet. Es ist bezeichnend, daß Adduktoren, die in der Ruhe der passiven Dehnung durch den Untersucher stets denselben Widerstand entgegensetzen, auf der Rollgehbahn einen deutlichen Wechsel ihres Spannungsgrades innerhalb eines Schrittes aufweisen können, so mangelhaft und vorerst über wenige hilflose Schritte sich erstreckend der Gehakt auch sei. Und da solche Zustände ohne prinzipielle Änderung der Verhältnisse so weit zurückgehen können, daß niemand sie mehr als Kontraktur anspricht, ist es meines Erachtens nicht statthaft, sie Kontraktur zu nennen in einem Zustand, der mit ihr nur die Konstanz der Muskelverkürzung gemein hat. Nach meinem Dafürhalten sollte von Kontraktur eines Muskels nur gesprochen werden entweder, wenn jeder Einfluß des Zentralnervensystems auf einen verkürzten Muskel dauernd ausgeschaltet bleibt, etwa infolge von Veränderungen, deren Ursachen im Muskel selbst liegen (Verletzungen desselben, ischämische Fingerkontraktur, sekundäre Schrumpfung mit fettig-bindegewebiger Degeneration bei Poliomyelitis z. B.) oder aber, wenn durch langdauernde pathologische Zustände im Zentralnervensystem psychogener (Katatonie, Hysterie) oder organischer (Hemiplegie) Herkunft der Muskel dauernd in einem Zustand maximaler Verkürzung sich befindet, die manuell nicht mehr überwunden werden kann, bzw. nur eine äußerst geringe Dehnung gestattet und auch diese nur unter wachsendem Widerstand (Pronatorenkontraktur bei infantiler zerebraler Hemiplegie). Daher ist die Bezeichnung kontrakter Plattfuß genau genommen nicht zutreffend, entsprechend der weiter oben entwickelten Auffassung seiner Entstehung, wie auch gemäß den dort erwähnten Angaben von S. Weil. Der Kontraktur ist ferner eigen, daß der Versuch, den befallenen Muskel zu dehnen, keine (reflektorischen) Eigenbewegungen oder Mitbewegungen anderer Muskeln auslöst, mehr oder weniger willkürliche Abwehrbewegungen natürlich ausgenommen. Das alles liegt beim littlekranken Kind nicht vor. Nach anfänglicher Zunahme läßt der Widerstand plötzlich nach (Wadenmuskeln), der Dehnungsversuch kann, auch wenn er vorerst scheitert, reflektorische Bewegungen in anderen Muskeln auslösen: Hochziehen des Beines bei Dehnung der Wadenmuskeln, Flexion, Abduk-

tion und Auswärtsrotation des Hüftgelenks, mit anderen Worten Beugen und Spreizen der Oberschenkel bei Dehnung der Adduktoren.

Auf Einzelheiten, die das Bild des Bewegungsablaufes vervollständigen würden, sei hier nicht näher eingegangen; sie ergeben sich ohne weiteres aus dem Myokinesigramm Abb. 1, aus dem nur noch die höhere punktierte Kurve des Tib. ant. in der Schwingphase als Ausdruck der vermehrten Dorsalflexion des Fußes nach der Eliminierung des Quadrizepssymptoms erwähnt sei. Wir werden übrigens bei der Besprechung des nächsten Beispiels Veranlassung finden, auf die Bewegungsverhältnisse an Unterschenkel und Fuß näher einzugehen. Fassen wir die bisherigen Ergebnisse myokinetischer Untersuchungen bei Littlekranken zusammen, so läßt sich etwa folgendes sagen:

1. Es handelt sich bei dem spastisch-paretischen Zustand nicht um Verhältnisse, welche ein Korrelat zu intaktem, wenn auch verlangsamtem Funktionsablauf bei je nach den einzelnen Muskeln bloß erhöhtem bzw. reduziertem Muskeltonus darstellen, vergleichsweise etwa so, wie wenn in einem Orchester die Spieler ihren Part eine Oktave zu hoch bzw. zu tief, an und für sich aber richtig bei rhythmischer Verlangsamung spielten.

2. Wenn auch die Aktionen der einzelnen Muskeln im großen und ganzen richtig auf die einzelnen Schrittphasen verteilt sind, so entspricht bei jenen, die eine rein paretische Komponente aufweisen, der dynamische Faktor auch unter Berücksichtigung seiner Gesamtherabsetzung der intendierten Gesamtbewegung oft nicht im Gegensatz zur poliomyelitischen Parese. Zu den dynamischen Verschiebungen können zeitliche hinzukommen (z. B. Glutäi), und den Littlegang stigmatisieren helfen.

3. Dasselbe gilt im Prinzip auch von Muskeln mit spastischer bzw. spastisch-paretischer Komponente.

4. Aus ihr kann aber im Grunde unabhängig, praktisch jedoch verstärkt durch die unter 2 genannten Tatsachen, ein drittes wichtiges Moment für die Gehstörung entstehen: das Auftreten antagonistischer Impulse, die ihrerseits (z. B. als „Quadrizepssymptom"), an der Stigmatisierung des Littleganges teilnehmen.

Denn die Kniebeugung und das Abheben und Vorsetzen des Fußes wird in sehr vielen Fällen durch die Auslösung des Quadrizepssymptoms außerordentlich gehemmt. Sein Bestehen inhibiert, seine Ausschaltung gestattet das initiale Hochziehen des Schwungbeines und die wirksame Ablösung des Fußes vom Boden, sowie den zentral bedingten Ablauf des Verkürzungs-

reflexes am Schwungbein, welcher die erste Hälfte der Schwungphase ausfüllt. Man mag hieraus ersehen, mit welch primitiven Mitteln bei Littlekranken die Lokomotion zustande kommt, und man wäre versucht zu sagen, daß sich hier die funktionellen Auswirkungen mangelhaften Auf- und Ausbaues in der Entwicklung des Zentralnervensystems mit jenen des sekundären Abbaues bei zentral lokalisierten Krankheiten des Zentralnervensystems außerordentlich nahe kommen.

Ob in einzelnen Fällen der Aktion anderer Muskeln aufgepfropfte Sonderimpulse störend einwirken können, die natürlich von Änderungen im Grad des Spasmus während der Funktion scharf unterschieden werden müssen, diese Frage ist ohne weiteres zu bejahen. Sie dürften aber von sekundärer Bedeutung sein. Daß es sich übrigens beim Quadrizepssymptom in unserem Falle nicht um einen Patellarsehnenreflex handeln kann, erhellt schon daraus, daß die geschilderte Manipulation nicht imstande wäre, ihn zu unterdrücken, sondern ihn geradezu verstärken müßte. Wir haben die Frage nach der Quelle des Quadrizepssymptoms noch näher geprüft. indem wir den N. femoralis dicht unterhalb des Poupartschen Bandes mit 5 ccm 2%iger Novorenallösung nach Läwen-Braun anästhesierten. Damit wurde auch das sensible Versorgungsgebiet des Kniegelenks (N. saphenus) gleichzeitig ausgeschaltet. Die Anästhesierung wurde an dem in Abb. 2 dargestellten Bein in zweitägigem Intervall zweimal vorgenommen mit genau demselben Effekt: Völliges Fehlen des sonst klonischen Patellarsehnenreflexes, dagegen Bestehenbleiben des im Diagramm mit ×× bezeichneten Quadrizepsphänomens bei in der Ruhe leicht herabgesetztem Tonus des Quadrizeps, aber unveränderter Spastizität beim Gehen. Da besonders bei der zweiten Anästhesierung die Muskelzuckung, welche nach Braun ein deutliches Zeichen der Berührung des N. femoralis durch die Hohlnadel ist, beide Male aber Anästhesie seiner N. cutanei sowie des N. saphenus auftrat, ist wohl anzunehmen, daß sämtliche Teile des N. femoralis getroffen wurden; eine direkte Wirkung auf den Quadrizeps (nach Braun), wie auch auf die zu ihm führenden motorischen Bahnen, ist aber ausgeblieben. Es ist wohl möglich, daß die leichte Herabsetzung des Tonus auf den Ausfall der vom Kniegelenk, von der Patella usw. stammenden afferenten Reize (N. saphenus) zurückzuführen ist. Es ist hier nicht der Ort, die Ursachen für das Ausbleiben der anästhesierenden Wirkung auf den motorischen Teil des N. femoralis näher zu prüfen; obschon einige Autoren die Wirkung des Novokains als rein elektiv auf die sensibeln Bahnen beschränkte angegeben, hätte man doch jedenfalls erwarten können, daß durch Ausfall der Muskelsensibilität der Quadrizepsreflex als Eigenreflex mitbeeinflußt, wenn nicht am Auftreten gehindert sein sollte. Immerhin beweist der Effekt der Anästhesierung des N. femoralis sicher, daß es sich bei dem in Abb. 2 b mit der Hand unterdrückten Impuls nicht um den Patellarreflex handeln kann.

II. Der zweite Fall (Abb. 3, 4 und 5) betrifft ein 18jähriges Mädchen, an dem im Alter von 8 Jahren von anderer Seite die Stoffelsche Operation ausgeführt worden war (links: laterale und mediale Äste des Gastroknemius, rechts: laterale Äste zu Gastroknemius und Soleus, beiderseits: zwei Drittel des Ram. ant. n. obturator.) sowie Tenotomie der Adduktoren. Gehakt vor der Operation: ohne Stöcke, das Kind berührt den Boden mit den Fersen kaum, hebt die Füße gut vom Boden, kann rasch gehen, macht sehr kurze Schritte, zeigt leichten Scherengang ohne Hindernis durch die Knie. In der Zwischenzeit soll das Gehen im allgemeinen subjektiv etwas leichter geworden sein,

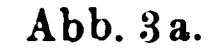

Abb. 3a.



Abb. 3b.



objektiv — die frühere Krankengeschichte steht uns zur Verfügung — ist links nach einiger Besserung funktionell der frühere Zustand eingetreten (Abb. 3 b), während rechts sich totaler Zehengang unter leichter Kniebeugung während der Belastung einstellte, ebenso Umkippen des rechten Fußes nach außen unter starker Innenrotation (Abb. 3 a), wovon Patientin, weil es ihr lästig sei und den Gang störe, befreit sein will. Man vermag deutlich aus Abb. 3 zu ersehen, daß an der rechten Wade eine Atrophie besteht und daß durch Tieferstehen der rechten Ferse zum Spitzfuß eine leichte Hohlfußkomponente getreten ist.

Zum Verständnis der funktionsanalytischen Verhältnisse dieses Falles ist es notwendig, in den Diagrammen die Muskelkurven auf die Belastungszeiten der drei Hauptstützpunkte beider Füße zu beziehen. Das geschah im vorigen Falle ebenfalls vermittels der elektrischen Lichtsignale; nur unterblieb bei ihm die Darstellung im Diagramm. Aus denjenigen des zweiten Falles ergeben sich, besonders wenn man dasjenige in Abb. 1 und das am Orthopädenkongreß 1926 (siehe Verhandlungen) gezeigte eines normalen Gehaktes zum Vergleiche heranzieht, der funktionelle Status und damit auch die ursächlichen Verkettungen der Gehstörungen bei eingehendem Studium der Kurvenbilder und

Zu Abb. 3a (obere Hälfte).
Zweiter Teil der Schrittphase bei Belastung des rechten Beines. Das Knie wird nicht gestreckt, man sieht die Hakenfußkomponente und die Atrophie der Wadenmuskulatur.

Zu Abb. 3a (untere Hälfte).
Fortsetzung der Schrittphase. Man beachte besonders in den zwei untersten Bildchen die Wirkung des Tib. ant. und den Tiefstand des Großzehenballens am rechten Fuß, sowie dessen rasche Adduktion.

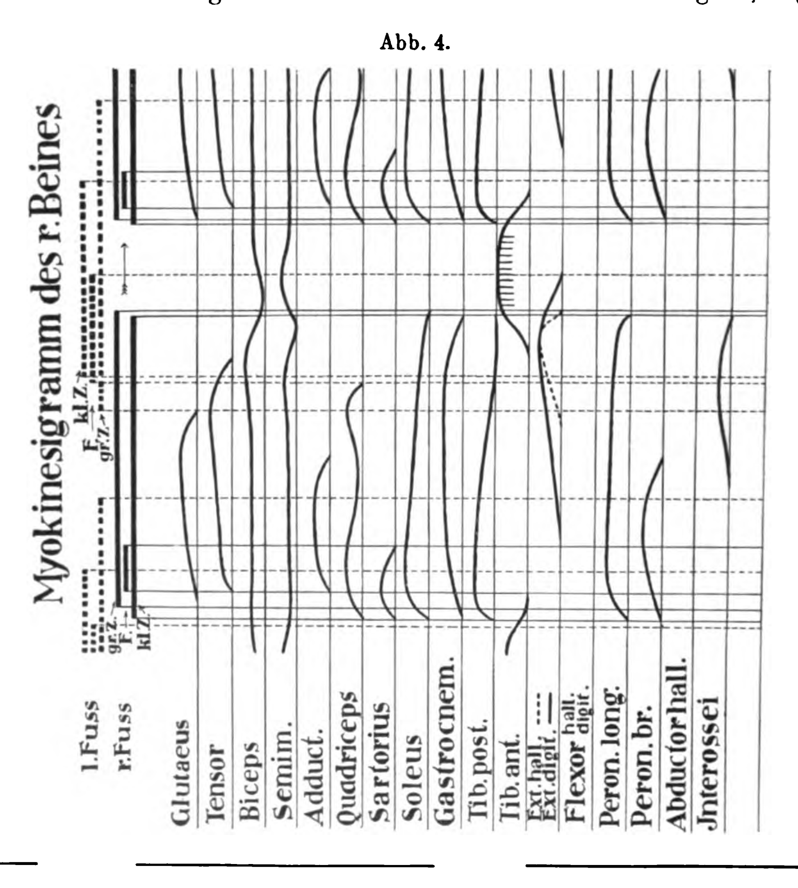
Zu Abb. 3b.
Zum Vergleich korrespondierende Gehphasen bei Belastung des linken Beines.

den aus ihnen resultierenden Rückschlüssen auf den Ablauf der Gesamtsynergismen ohne weiteres. Ich kann mich daher kurz fassen, besonders da der auf der Rollgehbahn erhobene Inspektionsbefund zum Teil aus Abb. 3 ersichtlich ist.

Zunächst sei bemerkt, daß der Quadrizeps„reflex", der uns im ersten Fall beschäftigte und für den diese Bezeichnung weiter gelten möge, bis die Reflexnatur des Phänomens restlos widerlegt ist, fehlt. Die Aktion der Glutäen ist auch hier auf beiden Seiten herabgesetzt und hört zu früh auf, dagegen entwickelt rechts der Tens. fasc. lat. die meiste Kraft nach dem Abklingen der Gesäßmuskelaktion (seine Kurve ragt mit der maximalen Erhebung in zeitlicher Hinsicht über dieselbe hinaus, Abb. 4); er leitet die Innenrotation des rechten Beines ein und verursacht ihre Beschleunigung gegen das Belastungsende. Ferner sei auf die flache Kurve des rechten Gastroknemius und besonders auf die rasch nach dem Beginn allmählich abfallende, ebenfalls flache Kurve des Soleus hingewiesen als Ausdruck verminderter Aktion und des terminalen Fallenlassens der Ferse. Ähnliche Verhältnisse wie der Soleus zeigt auch der Tib. post. bezüglich der Aktion, die sich indessen auf einen Dauerspasmus dieses Muskels aufpflanzt. Er fehlt auf der linken Seite. Um die Lesbarkeit des Diagramms nicht zu erschweren, ist er nicht eingezeichnet. Die Flexoren agieren gar nicht, behalten aber eine konstante Spannung. Bemerkenswert ist, daß die Tätigkeit der Extensoren in die Belastungsphase statt in die Schwungphase fällt. Daran dürfte die Auslösung des Babinskireflexes durch die Berührung der vorderen Sohlenpartie mit der Unterlage und seine Steigerung durch das Abdrehen vor dem Belastungsende schuld sein. Die Extensoren bringen indirekt (besonders der Ext. hall. long. vor dem Abheben des Fußes) dank dem konstanten Tonus der langen Zehenbeuger die Metatarsalreihe in stärkere Plantarflexion und tragen so ihrerseits dazu bei, den nicht mehr stark belasteten Fuß, an welchem das Metatarsale I am tiefsten steht, ganz nach innen zu drehen und nach außen umzulegen. Dabei gestatten die Interossei die hochgradige Dorsalflexion der Grundphalangen. Während der Peron. brevis schon auf halbem Wege der Belastungsphase zu agieren aufhört und der Peron. long. langsam und allmählich bis zu ihrem Ende ebenfalls aus dem Synergismus ausscheidet, setzt der Tib. ant. kurz vor dem Abheben des Fußes unvermittelt maximal ein in einer synergetischen Konstellation, in welcher er ungehindert seine supinierende Wirkung voll entfalten kann (Abb. 3 a, Bildchen 7—10). Der jahrelang so bedingte und bestehende Ablauf der Bewegung hatte es zuwege gebracht, daß der Tib. ant. mit der Zeit die Kuppe des inneren Fußgewölbes immer höher zog, das Fußskelett auf der medialen Seite hinter dem Lisfranc dorsal-, vor demselben plantarbeugend, hierbei unterstützt durch die indirekte Wirkung der Zehenbeuger, bis ein Zustand erreicht war, in dem er beim Ablösen des Fußes von der Unterlage (Abb. 3 a, die beiden untersten Bildchen) die mediale Wölbung des Fußes so weit dorsalwärts steigerte, daß er zum Plantarflexor des vorderen Gewölbe-

schenkels ausartete. Links konnte dieser Zustand nicht entstehen, und zwar unter anderem hauptsächlich deswegen nicht, weil links der Tib. ant. zwar relativ zur Belastungszeit des Großzehenballens wie rechts agiert, dagegen

Abb. 4.



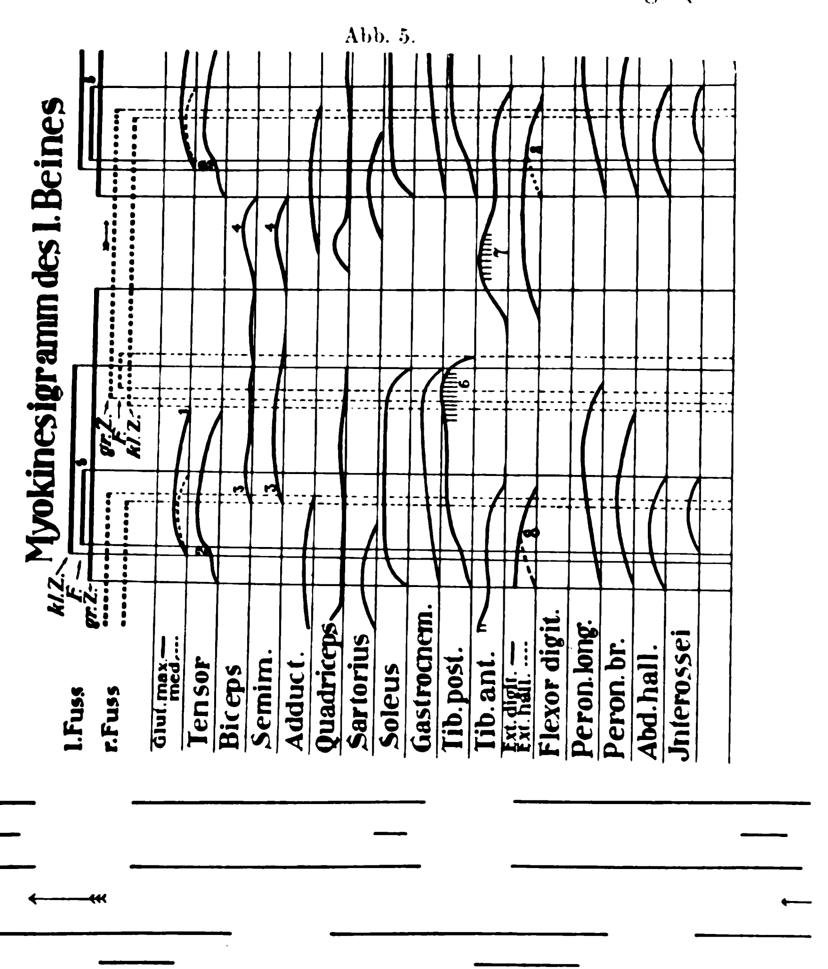
Myokinesigramm des rechten Beines. Links in der Abbildung die Belastungszeiten der drei Hauptstützpunkte der Füße. Man sieht, daß die Ferse erst nach Aufsetzen der Fußspitze den Boden berührt, rechts für wesentlich kürzere Zeit als links, während die Belastungsdauer der vorderen beiden Hauptstützpunkte am rechten Fuß länger ist als am linken. Es sei unter anderem besonders auf die Aktionsverschiebung der Extensoren in die Belastungsphase durch den Babinskireflex hingewiesen. (Weitere Einzelheiten siehe Text.)

erst mit seiner Verkürzung beginnt, nachdem die Aktion sämtlicher anderer Muskeln schon für Bruchteile einer Sekunde abgeklungen war.

5. Es ist daher wichtig, darauf zu achten, ob d i e A k t i o n s k u r v e n s y n e r g e t i s c h g e b u n d e n e r M u s k e l n hinsichtlich des

Zeitfaktors im Myokinesigramm überlagert sind, in welcher Weise und in welchem Grad, oder ob zwischen ihnen ein zeitliches Intervall liegt (Unterschied

Abb. 5.



Myokinesigramm des linken Beines. Links in der Abbildung dieselbe Darstellung der Belastungszeiten der drei Hauptstützpunkte jedes Fußes wie in Abb. 4.
1. Aufhören der Aktion des Glut. max. im Moment des Aufsetzens des rechten Fußes. — 2. Anstieg der Aktion des Tensor im Moment der Fersenbelastung. Im Gegensatz zu rechts überdauert seine Aktion diejenige des Glut. max. nicht, daher keine Innenrotation des Beines. — 3. Verspäteter Einsatz von Bizeps und Semimuskeln. Kniestreckung geschieht passiv vom Unterschenkel her. — 4. Kniebeugung. — 5. Im Verlauf der Untersuchung wird die Fersenbelastungsdauer immer kürzer (Zunahme des Spasmus im Soleus). — 6. Dem Spasmus aufgepflanzte geringe Aktion des im übrigen rein spastisch verkürzten Tib. post. — 7. Die verspätete Wirkung des Tib. ant. erschöpft sich in Supination des Fußes während der kurzen Schwungphase. Durch die Verspätung ist die lange Belastungsdauer der großen Zehe bedingt. — 8. Der Ext. hall. long. zieht die Großzehe in Hammerzehe (dieselbe Wirkung des Ext. digitorum auf die übrigen Zehen), da die Wirkung der Zehenbeuger ausbleibt und die Aktion des Abductor hall. und der Interossei schon mit dem Abheben der Ferse (5) zu Ende ist.

zwischen Tib. ant. rechts und links). Auf dieser kleinen Ruhepause allein, also auf einer scheinbar nebensächlichen Kleinigkeit, beruht die Sicherung vor dem,

was rechts in so störender Weise am Fuß sich abspielt und was, summarisch betrachtet, auch die leichte Flexionshaltung des rechten Knies während der Belastungszeit mitbedingt. Die Verkürzung der Basis der Fußgewölbekuppe, an welcher der Tib. ant. so konsequent arbeiten konnte, wäre nicht eingetreten, wenn die Plantarflexion des Tarsus (d. h. des hinteren Gewölbeschenkels) durch die Wadenmuskeln in genügendem Maße vorhanden geblieben wäre.

Ich bin fest überzeugt, daß sich durch myokinetische Untersuchungen und deren myokinesigraphische Darstellungen solche unangenehme, auf die operative Schwächung der Wadenmuskulatur letzten Endes zurückzuführende Folgen voraussehen bzw. vorausbestimmen lassen, ganz gleichgültig, ob diese Herabsetzung des Arbeitseffektes der Wadenmuskeln durch eine S t o f f e l sche Operation, eine Verlängerung der Achillessehne oder eine an und für sich zu verwerfende subkutane Tenotomie geplant ist. Gegen diese Behauptung kann der Einwand erhoben werden, daß der Synergismus erst nach dem vor 10 Jahren erfolgten Eingriff allmählich sich umgestellt habe und überdies in der Umstellung durch die Zunahme der Deformität unterstützt worden sei, daß bei den Pronatoren infolgedessen die Kraft allmählich ab-, bei den Supinatoren (Tib. ant.) dank der Begünstigung ihrer Aktionsverhältnisse allmählich zugenommen und das Übergewicht erlangt habe.

Es ist zuzugeben, daß durch die Zunahme der Deformität die Aktionsbedingungen für die dieselbe einleitenden Muskeln günstiger gestaltet wurden. Eine Umstellung des Synergismus ist aber nicht erfolgt. Das ergibt sich zunächst aus einer Vergleichung der Diagramme Abb. 4 und 5; den Hauptbeweis hierfür bietet aber das Verhalten des Tib. ant., welcher seine ursprüngliche physiologische Einstellung in den Gesamtsynergismus weder in zeitlicher noch dynamischer Hinsicht aufgegeben, ja nicht einmal im geringsten geändert hat. Man vergleiche nur seine Kurve im Diagramm mit jenen beim Knickplattfuß besprochenen; die Übereinstimmung mit den dort in Abb. 2 a (S. 166) oder am Orthopädenkongreß 1926 demonstrierten physiologischen Aktionsverhältnissen ist eine vollkommene und restlose, vollkommener noch als am linksseitigen Tib. ant. unserer Patientin (Abb. 5), obschon die teilweise Umkehrung seines funktionellen Effektes rechts — er ist zum Plantarflexor sämtlicher intratarsaler Gelenke des inneren Längsgewölbes vom Chopart an nach vorne, besonders am vorderen Gewölbepfeiler geworden — Veranlassung genug gewesen wäre, ihn dynamisch oder zeitlich oder noch eher beides zusammen umzustimmen. Es ist natürlich ein kasuistischer Zufall, daß wir den Vorteil haben, den Tib. ant. das eine Mal in seiner Bereitwilligkeit zum funktionellen Umlernen und zu zeitlich völlig veränderter Einstellung im Gesamtsynergismus nach seiner Transplantation auf den Kalkaneus bei poliomyelitischer Lähmung, das andere Mal, d. h. in unserem Falle, in seinem unverrückbaren Festhalten am ursprünglichen Charakter kennenzulernen. Ich verweise auf das in der letzten Arbeit auf S. 185 Gesagte, wofür diese

Beobachtung eine eindeutige Bestätigung darstellt, und behalte mir vor, in einer späteren Mitteilung auf diese interessanten Fragen zurückzukommen.

Auf die myokinesigraphisch festgestellte Charakterfestigkeit des Tib. ant. bauend und die spastische Dauerverkürzung des Tib. post. berücksichtigend, sind wir therapeutisch am rechten Fuß folgendermaßen vorgegangen: 1. Operation nach Steindler zur Beseitigung der plantaren Widerstände gegen die Streckung des Fußes in sich selbst; 2. Verlängerung der Sehne des Tib. post. um etwa 3 cm; 3. Keilosteotomie am Kuneiforme I mit Wiedereinsetzen des umgekehrten Keiles zur Behebung des Tiefstandes des Großzehenballens und Anheften der nicht abgetrennten Sehne des Tib. ant. dorsal-medial an der vorderen Hälfte des osteotomierten Kuneiforme I[1]). Über das Endresultat läßt sich heute noch nichts sagen, da der Eingriff erst 6 Wochen zurückliegt. Der unmittelbare Erfolg ist gut; der rechte Fuß wird in toto richtig belastet, wobei das Knie gestreckt wird; die Innenrotation des Fußes durch den Tensor fasciae latae einerseits und das früher dank dem Babinskireflex sich einstellende Tiefertreten des Metatarsale I anderseits wird von dem fest auf dem Boden ruhenden Fuß völlig verhindert.

An und für sich wäre man geneigt, anzunehmen, daß nach der Operation immer noch ein supinatorisches Übergewicht bestehen müsse, da die Tätigkeit der Zehenstrecker ja in die Belastungs-, statt richtigerweise in die Schwungphase fällt. Wir hatten aber von vorneherein angenommen, daß die Verschiebung der Wirkung der Extensoren in die Belastungszeit nicht durch die Krankheit als solche, sondern durch die Auslösung des Babinskireflexes vor allem infolge der drehenden Reibung der Zehenballen auf der Unterlage bedingt sei und daß analog dem Quadrizepssymptom beim ersten Fall der Reflexablauf den später fälligen und zur richtigen Zeit erfolgenden Aktionsimpuls blockiere und nicht in die Peripherie gelangen lasse. Die Annahme hat sich in vollem Umfange bestätigt und die myokinetische Untersuchung sowie die aus ihr sich ergebenden Erwägungen haben uns davon zurückgehalten, in fehlerhafter Indikationsstellung den Tib. ant. teilweise oder gar vollständig lateral am Fuß zu verpflanzen. S. 280 findet sich die Angabe, daß die Aktion der einzelnen Muskeln bei Littlekranken im großen und ganzen richtig auf die einzelnen Schrittphasen verteilt ist. Wir können jetzt im Anschluß an Satz 4 (S. 280) folgendes sagen:

6. *Wo sich im Myokinesigramm die Verschiebung einer Muskelaktion ganz oder größtenteils*, namentlich hinsichtlich ihres Maximums, *in eine Schrittphase findet, in welche sie ihrer Natur nach keinesfalls hineinge-*

---

[1]) Wir treffen diesen Tiefstand des Großzehenballens oft beim Hohlfuß als Hauptursache seiner Supinations- und leichten Klumpfußstellung, durch welche die Aktion des Tib. ant. in ähnlicher, wenn auch bei weitem nicht so exzessiver Weise deformitätvermehrend wirken kann. Hackenbroch schlägt sehr mit Recht vor, den Tiefstand des Großzehenballens durch Osteotomie zu beheben. Als Ort derselben wählt er die proximale Hälfte des Metatarsale I. In Rücksicht auf die Ausschaltung der erwähnten schädlichen Wirkung des Tib. ant. machen wir die Osteotomie am Kuneiforme I hinter dem Ansatz des Tib. ant. mit der erwähnten Fixation der Tibialissehne, je nachdem mit oder ohne Entfernung eines Keiles, dessen Spitze nur bis zur Hälfte des Knochendurchmessers geht.



hört, ist diese den Gehakt immer störende Verschiebung auf die Einwirkung eines pathologischen Reflexes (z. B. Babinski) oder Impulses (Quadrizeps) zurückzuführen, der die Aktion zur unrichtigen Zeit auslöst und die Zuleitung des später richtig einsetzenden regulären Impulses blockiert.

7. Im Interesse der Therapie ist es notwendig, den Charakter solcher Symptome aufzudecken, den Moment ihres schädlichen Eingreifens in den Ablauf des Gehaktes genau festzustellen und die Bedingungen für ihr Auftreten zu verunmöglichen. Für den Babinski reflex war dies, wie wir soeben am zweiten Falle gesehen, verhältnismäßig leicht möglich. Aber:

8. die Ausschaltung von Kontraktionen von der Art des Quadrizepsphänomens stellt uns vor prinzipiell neue therapeutische Probleme. Es ist ja denkbar, daß bei anderen Little kranken noch auf anderen pathologischen Reflexen beruhende Aktionsstörungen auftreten. Man muß sich aber hüten, damit Änderungen im Grade des Spasmus zu verwechseln. Athetoide Nebenbewegungen sind ebenfalls als solche zu erkennen und müssen schon bei der myokinetischen Sicherstellung der Krankheitsdiagnose richtig gewertet werden. Daß die Lösung dieser Probleme praktisch wichtig ist, haben wir am ersten Fall gesehen, aus dem deutlich hervorgeht, daß ihre Berücksichtigung den Gehakt nicht nur ungehinderter und besser, sondern auch ausgiebiger gestaltet (vgl. Abb. 2 a mit 2 b). Sie dürfte aber nicht leicht sein, denn:

9. ihre Lösung verlangt und setzt voraus, daß die therapeutische Einwirkung eine während der Belastungsphase zeitlich mit Beginn und Ende genau festgesetzte und beschränkte, unter Umständen äußerst kurz dauernde und bei jedem Schritt exakt sich wiederholende sei.

Ich muß da wirklich gestehen, daß mich der Zwang der Logik ratlos macht. Aber ich glaube, wir können ihm nicht entrinnen. Auch wenn wir technisch imstande wären, etwa die dem Quadrizeps (um beim Beispiel zu bleiben) zufließenden efferenten Reize etwa operativ abzuschwächen, würden wir wahrscheinlich Gefahr laufen, dadurch seinen Tonus herabzusetzen. Eine derartige Wirkung haben wir schon bei der Ausschaltung der Kniegelenksensibilität durch Anästhesierung des N. femoralis durch Novokain als störend empfunden. Vom Nächstliegenden, d. h. der Wirkung der Hand in Abb. 2b ausgehend, rechne ich mit der Möglichkeit, daß ein sehr leicht konstruierter und ausgezeichnet angepaßter, aus Ober- und Unterschenkelhülse bestehender Apparat mit freiem Kniegelenk an jedem Bein getragen werden könnte, der eine Feder trägt, welche im richtig gewählten Moment und Grad der Beugung rasch mit einer kurzen Wirkung einsetzt und jene für einen Augenblick beschleunigt. — Es wäre indessen nicht richtig, sich auf diesen einen Vorschlag festzulegen; wir müssen noch nach weiteren Lösungsmöglichkeiten suchen.

Ich bin mir der Lückenhaftigkeit meiner Ausführungen wohl bewußt! Es konnte indes nicht meine Aufgabe sein, alle bei dem so vielgestaltigen Bilde der Littleschen Krankheit überhaupt möglichen Erscheinungen zu berücksichtigen; es erschien mir aber wichtig, hervorzuheben, daß vieles an den Gehstörungen nicht als allgemeine Folge des Dauerzustandes aufgefaßt werden darf, sondern auf im Bewegungsablauf sich ergebende synergetische Konstellationen und Kombinationen pathologischer Natur (zeitliche Überschichtungen, Verlängerungen oder Abkürzungen von Muskelaktionen) einerseits, wie auch auf pathologisch sich auf die Motilität auswirkende Einflüsse und Reflexe zurückzuführen sind. Die myokinesigraphische Klarlegung solcher Verhältnisse muß uns veranlassen, in Zukunft bei der Auswahl von therapeutischen Maßnahmen mit kontinuierlicher Wirkung — vor allem bei den operativen — mit etwas größerer Vorsicht und präziserer Indikationsstellung vorzugehen. Sie kann uns überdies vor die Aufgabe stellen, nach Maßnahmen zu suchen, deren Wirkung nicht eine kontinuierliche, sondern eine zeitlich in jeder Schrittphase genau befristete sein muß und mit jedem Schritt rhythmisch gleichmäßig sich wiederholen soll.

Kleine Mitteilungen.

II.

Aus dem Kreiskrankenhaus Oschersleben-Bode.

Exostosenabbrüche.

Von Dr. **Paul Esau.**

Mit 1 Abbildung.

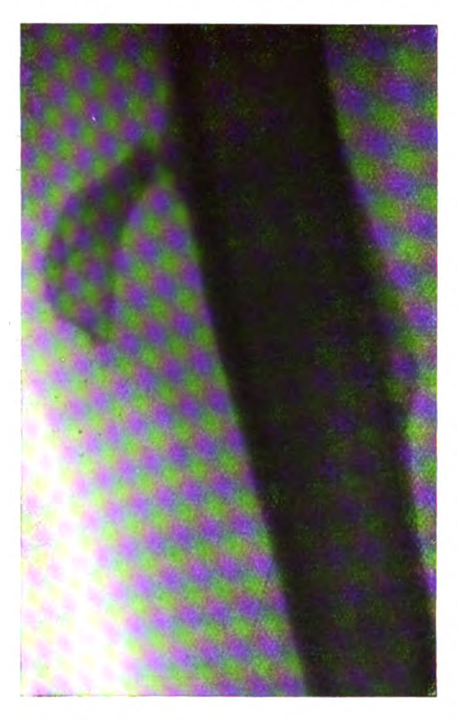
Vor kurzem hat Böhm in dieser Zeitschrift[1]) über den selten beobachteten Abbruch einer Exostose berichtet. Diese Verletzung ist in der Tat außerordentlich selten, eine Tatsache, die mit der Häufigkeit der Exostosen nicht in Einklang zu bringen ist.

In meiner langen ärztlichen Tätigkeit habe ich erst jetzt einen Bruch einer Exostose beobachtet; einige Schulknaben hatten etwas lebhaft gespielt und dabei hatte der eine einen Schlag gegen den linken Oberarm erhalten und sofort einen derartig heftigen Schmerz verspürt, daß die Angehörigen einen Knochenbruch am Oberarm angenommen hatten, zumal sie einen harten beweglichen Körper an der empfindlichen Stelle fühlten.

Die Untersuchung ergab bei dem sonst gesunden Jungen eine volle aktive und passive Bewegungsfähigkeit des linken Armes, an dessen oberem seitlichen Ende, einige Querfinger unterhalb des Gelenks, ein beweglicher Knochenteil fühlbar war: das Hin- und Herschieben des abgebrochenen Stückes machte Schmerzen.

[1]) 47. Band,

Die Diagnose war einfach, es konnte sich nur um eine Exostose handeln; das Röntgenbild bestätigte die Annahme und ließ eine an der Basis abgebrochene Exostose von der Form und Größe etwa eines Dattelkerns erkennen.



In örtlicher Betäubung ließ das Bruchstück sich unschwer entfernen; die Wunde heilte glatt in kürzester Zeit.

Die Untersuchung (Prof. Ricker-Magdeburg) ergab: Kartilaginäre Exostose, an deren Perichondrium sich vermehrtes faserreiches Bindegewebe anschließt, in dem sich ein spaltförmiger Hohlraum befindet mit undeutlicher Zellauskleidung. An der Frakturstelle feiner Spalt, auf der einen Seite von kompakten Knochen, auf der anderen von hyalinem Knorpel in dünner Schicht begrenzt. Das Mark ist Fettmark.

Das Besondere an dieser Beobachtung ist der Umstand, daß in der Familie häufig Exostosen vorkommen; man sieht auf dem Röntgenbild etwas unterhalb der abgebrochenen Exostose eine Auftreibung, der anscheinend eine weitere aber kleine Exostose ursächlich zugrunde liegt. Einem älteren Bruder des Verletzten habe ich vor langen Jahren mehrere Tibiaexostosen entfernt, da sie hinderlich waren. Es sind angeblich bei augenblicklich nicht erreichbaren Mitgliedern dieser Familie weitere Knochenauswüchse bekannt.

Daß diese Exostosen, die so häufig nach Form und Sitz — große Länge oder pilzförmige Gestalt mit dünnem Stil an meist exponierten Körperstellen — für Verletzungen besonders veranlagt, doch so selten Beschädigungen unterliegen, hat wohl darin seine Ursache, daß sie trotz allem in mehr oder weniger dicken Muskelmassen verborgen und durch sie geschützt liegen.

Die Behandlung abgebrochener Exostosen deckt sich mit der bei Exostosen überhaupt üblichen; man entfernt sie, sobald sie durch ihre Größe, ihren Sitz oder durch schmerzhafte Zustände nennenswerte Störungen bereiten; und so wird man auch nicht eine unkontrollierbare Heilung einer gebrochenen Exostose abwarten, sondern wird die gegebene Gelegenheit, sie aus dem Körper zu entfernen, benutzen.

Referate.

Die mit ✠ bezeichneten Referate sind Bücherbesprechungen.

1. Allgemeines. Geschichte der Orthopädie.

108. Guleke (Jena), Über die Umformung transplantierter Knochen im Röntgenbild. Arch. f. klin. Chir. Bd. 141, Heft 2.

An Hand kurzer Krankengeschichten und der Röntgenbilder von 11 Fällen von durch Knochentransplantation geheilten Pseudarthrosen der Unterarmknochen betrachtet Guleke die im Lauf von 5—10 Jahren entstandenen Knochenersatzformen, und kommt zu dem Schluß, daß die Umformung der Transplantate und die Wiederherstellung der ursprünglichen Knochenform am Radius im unteren, an der Ulna im oberen Teil am vollkommensten stattfindet.

Auf die Bedeutung der funktionellen Beanspruchung für die Umgestaltung der Transplantate wird besonders hingewiesen. Mösle in-Friedenau.

109. Hauptmann, M. (Leipzig), Über das Normale in der Medizin. Klin. Wochenschr. 4. Jahrg., Nr. 51, S. 2457.

H. Rautmann hat „Untersuchungen über die Norm, ihre Bedeutung und Bestimmung" angestellt. Verfasser hat an dem Rautmannschen Beobachtungsmaterial ein handliches graphisches Verfahren entwickelt, das überall dort anwendbar ist, wo in Zahlentafeln niedergelegte Massenbeobachtungen ins Anschauliche übersetzt werden sollen. Es wird das Verfahren der Summen oder Integralkurven dazu verwendet, Begriff und Umfang des Normalen in der Medizin herauszuarbeiten und die Beziehungen zwischen Körpergröße einerseits, Körpergewicht, Brustumfang, Respirationsbreite, Herzgröße, Pulszahl und Blutdruck anderseits darzulegen. Das mit den Beobachtungszahlen arbeitende zeichnerische Verfahren führt zu den gleichen Ergebnissen und leistet das gleiche bei größerer Anschaulichkeit wie die ungleich schwieriger zu handhabende Kollektivmaßlehre. Rey-Berlin-Dahlem.

110. Hoffmann, Viktor (Köln), Die autoplastische Knochentransplantation vom Standpunkt der Biologie und Architektonik. Arch. f. klin. Chir. Bd. 135, Heft 1 u. 2.

In dieser seiner Habilitationsschrift spricht Hoffmann im ersten Abschnitt eingehend über die Biologie der freien, im zweiten über die Biologie der gestielten Knochentransplantation. Hier (im zweiten) berichtet er über eine mehrfach am Hunde ausgeführte Verpflanzung eines gestielten Rippenstücks als Stützpfeiler auf die Querfortsatzhöcker der Wirbelsäule. Auf die Vorteile dieser gegenüber der freien Knochenverpflanzung wird besonders hingewiesen.

Im dritten Abschnitt handelt Hoffmann die praktische Anwendung der freien Knochentransplantation ab und widmet nach Erörterungen über Defekte und Pseudarthrosen der langen Röhrenknochen und des Unterkiefers sowie Arthrodesen einen größeren Abschnitt der operativen Behandlung der Spondylitis. Fürsprecher und Gegner der Henle-Albeeschen Operation läßt er zunächst zu Worte kommen, bespricht dann seine an Wirbelsäulen von Leichen angestellten Belastungsversuche und kommt zu dem Schluß, daß eine raschere Heilung der Karies durch die Spaneinpflanzung nicht eintritt, daß es aber wünschenswert sei, zu erreichen, daß eine Wirbelsäule, die für das Stützkorsett nicht genügend fest ist, durch den Knochenpfeiler früher dazu geeignet wird. Im vierten Abschnitt endlich werden noch die praktischen Anwendungen der gestielten Knochentransplantation abgehandelt. Möslein-Dahlem.

111. Hook (Erfurt), Über Erfahrungen mit Ossophyt nebst einem Beitrag zur Frage der subkapitalen Schenkelhalsfraktur. Arch. f. klin. Chir. Bd. 136, Heft 3.

Nach kurzer Besprechung verschiedener Arten der Frakturbehandlung, besonders bei verlangsamter Kallusbildung, bringt Hook 11 Krankengeschichten von Frakturfällen, bei denen er mit gutem Erfolge Ossophytinjektionen machte. Er läßt noch die Krankengeschichten von 4 subkapitalen Schenkelhalsfrakturen folgen und kommt zu dem Schluß, daß bei Frakturen, die zu protrahiertem Heilungsverlauf neigen, möglichst frühzeitig Ossophytinjektionen zu machen sind. Bei der subkapitalen Schenkelhalsfraktur sei

zunächst das konservative Verfahren einzuschlagen mit Ossophytinjektionen ins Hüftgelenk. Die nach subkapitaler Schenkelhalsfraktur zu erwartende Arthritis deformans sei nur in einem Teil der Fälle zu beobachten und berechtige nicht, dem a priori blutigen Verfahren den Vorzug zu geben. Möslein - Dahlem.

112. Hügelmann, Ist die horizontale Lagerung der Kranken bei Transporten die richtige? Münch. med. Wochenschr. 1926, 9.

Hügelmann hält bei zu transportierenden Kranken, besonders bei Knochenbrüchen und Verrenkungen, eine halbsitzende Lagerung für die allein physiologische und empfiehlt, die Krankenwagen und Tragen dementsprechend zu bauen.

Scharff - Flensburg.

113. Krecke, Zur Behandlung akuter chirurgischer Infektionen und Eiterungen. Münch. med. Wochenschr. 1926, 10.

Von den Leitsätzen seien einige wichtige hervorgehoben: 1. Bei der Behandlung der akuten Infektionen und Eiterungen darf nur unter bestimmten Umständen von der ausgiebigen Eröffnung mit dem Messer abgegangen werden. 2. Die Behandlung der Infektionen durch eiterbeschmutzte Instrumente erfordert zunächst die Anwendung recht heißer Handbäder und heißer Umschläge. 3. Mit der Proteinkörpertherapie darf man bei chirurgischen Eiterungen keine Zeit verlieren. 4. Die Röntgenbestrahlung bei chirurgischen Eiterungen ist noch nicht genügend erprobt und darf bestimmt nicht länger als 2—3 Tage versucht werden. 5. Die Einspritzungen von Antisera oder von Vakzine vermögen eine phlegmonöse Eiterung nicht zu beeinflussen. 6. Die Rivanoleinspritzungen bei tiefsitzenden Eiterungen sind unsicher und gefährlich. 7. Das beste Antiseptikum bei der fortschreitenden Eiterung ist das Messer. 8. Kurze Schnitte und Einschränkung der Tamponade können unter besonderen Verhältnissen die Funktion wichtiger Teile erhalten.

Scharff - Flensburg.

114. Paul, Fritz und **Windholz, Franz,** Experimentelle Studien über die Fettembolie und den durch sie verursachten Tod. Mitteil. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir., Bd. 38, S. 614.

Durch die Ähnlichkeit des Bildes bei zerebralem Spättod nach Fettembolie und urämischem und diabetischem Koma veranlaßt, haben die Autoren experimentelle Untersuchungen an Tieren gemacht, um die Zusammenhänge zu studieren. Es wurde Fett aus menschlichem Knochenmark intravenös injiziert. Injektionen täglich. Rest n-Bestimmung bei Exitus und zu Beginn des Versuches, sowie während der Injektionen ergibt eine Erhöhung desselben. Daraus und auf Grund des Sektionsbefundes glauben die Autoren schließen zu können, daß manchmal der fettembolische Tod durch Urämie eintritt. Außerdem wurden bei den Versuchen starke Schwankungen des Zuckerspiegels, meistens Hypoglykämie festgestellt, aus denen die Verfasser jedoch zunächst keine Schlüsse ziehen möchten. Eine dritte interessante Feststellung ist die Fettgewöhnung bei Injektion kleiner Mengen. Da eine Erhöhung der Serumlipasen nicht festgestellt werden konnte, muß sie auf einem anderen noch zu untersuchenden Anpassungsmechanismus beruhen. Aus den histologischen Untersuchungen ist hervorzuheben: Wucherung und Fettaufnahme in den Lungengefäßen. Erweichungsherde im Gehirn. Verfettung der Epithelien der Tubuli contorti. Fettaufnahme durch die Kupferschen Sternzellen der vollkommen glykogenfreien Leber. Bohne - Berlin-Dahlem.

115. Stoye, Über ein neues Narbenerweichungsmittel. Münch. med. Wochenschr. 1925, 15.

Bericht über experimentelle Studien und klinische Untersuchung mit dem von Stoeltzner angegebenen Narbenerweichungsmittel. Als wirksamste Lösung erwies sich eine gesättigte, etwa 50%ige Lösung von Harnstoff in 1,5%iger Rhodankaliumlösung. Nicht verwachsene Narben können durch Einspritzen dieser Lösung unter die Narbe erweicht werden. Es konnten so Narbenkontrakturen und Dupuytrensche Fingerkontrakturen geheilt werden. In einem Fall von Kalkaneussporn wurde wesentliche Besserung der Beschwerden erreicht. Scharff - Flensburg.

116. Walter (Würzburg), Über die Bildung einer Pseudarthrose bei Dystrophia musculorum progressiva und ihre Heilung. Arch. f. klin. Chir. Bd. 139, Heft 2 u. 3.

Krankheitsbericht über einen 19½jährigen Steinhauer, der wegen Verdachtes auf Sarkom der rechten Ulna in die Klinik eingewiesen worden war. Es fand sich neben einer Muskeldystrophie der Schulter- und Rückenmuskeln sowie Deformierungen der oberen Extremitäten, Zeichen einer abgelaufenen Rachitis, und einem Abbruch der radialen Hälfte der Epiphyse des Grundgliedes des rechten Kleinfingers eine Pseudarthrose der Diaphyse der rechten Ulna, wohl aufzufassen als Umbauzone (Looser), die zur Bildung einer Pseudofraktur geführt hat.

Eine Probeexzision wurde vorgenommen und der Arm 14 Tage ruhiggestellt. 3 Monate nach der Probeexzision Heilung der Pseudarthrose. Mösle in - Dahlem.

*117. **Zander, P.,** Vorbereitung, Durchführung, Nachbehandlung chirurgischer Eingriffe. Repertorienverlag, Leipzig 1926.

In den Rahmen der aus der allgemeinen Chirurgie bekannten Dinge sind eine Unmenge praktischer Ratschläge und Erfahrungen eingeflochten, die das Heft zu dem machen, was es sein soll, eine Darstellung der Vorbedingungen für das Gelingen chirurgischer Eingriffe für den praktischen Chirurgen und den operierenden Arzt. Für diesen wird besonders das Kapitel „Ratschläge für das Operieren über Land" wertvoll sein.

Bohne - Berlin-Dahlem.

---

2. Blutleere. Narkose. Lokalanästhesie.

118. **Kreuter, E.** und **Steichele, H.** (Nürnberg), 1000 intravenöse Isopral-Äthernarkosen ohne Todesfall. v. Bruns' Beitr. Bd. 137, Heft 3.

Die intravenöse Narkose bietet große Vorteile bei Senkung des Blutdruckes, bei erhöhtem Blutdruck ist sie kontraindiziert. Verfasser haben bei richtiger Anwendung und genauer Beobachtung der genau festgelegten Technik sehr gute Erfahrungen gemacht. Allerdings erfordert sie ein sehr gut geschultes ausreichendes Personal. Genaue Beschreibung der Lösungen und der Technik. Schasse - Berlin.

119. **Seifert,** Über bedenkliche Nachwirkungen der Narzylenbetäubung. Münch. med. Wochenschr. 1926, 14.

In mehreren Fällen traten postoperative Nebenwirkungen auf, die das Bild einer Vergiftung darboten. Nach dem ersten Erwachen folgte ein tiefer, über mehrere Stunden sich erstreckender Schlaf, der wieder Übelkeit und Kopfschmerzen zurückließ. Dabei zeigten die Kranken ein beängstigend zyanotisches Aussehen. In einem Fall setzte nach einer Narzylenbetäubung von 80 Minuten unmittelbar nach Abnahme der Maske eine Kreislaufschwäche ein, die trotz aller Bemühungen nach 2 Stunden zum Tode führte. Die Sektion fand keine Todesursache. Seifert vermutet, daß nicht das Narzylen selbst, sondern ein ihm beigemischter giftiger Körper (vielleicht aus dem Schmieröl der Apparate gebildete flüchtige Kohlenwasserstoffe) die gefährliche Nachwirkung verschuldet haben kann. Seifert verlangt deshalb, daß unablässig an der Vervollständigung des Apparats und an der denkbar gewissenhaften Reindarstellung des Azetylens gearbeitet werde.

Scharff - Flensburg.

120. **Sudeck, P.** (Hamburg), Über die Vorzüge und Nachteile der Narkose mit Äther, Narzylen und Lachgas. v. Bruns' Beitr. Bd. 137, Heft 3.

1. Leistung: Bei langdauernden Vollnarkosen, bei denen man völlige Muskelentspannung braucht, leistet Äther mehr als Gas; Rauschnarkosen und Dämmerschlaf sind schneller und angenehmer durch Gas zu erzielen. — 2. Gefahr: Unmittelbare Gefahr ist bei Gas noch geringer als bei Äther; die sekundäre Gefahr, die bei Äther durch Einwirkung auf Gehirn, Herz, Nieren, Leber, Bronchien, Lunge besteht, fällt bei Gas fast ganz fort, namentlich auch bei längerer Dauer. — 3. Subjektiver Eindruck: Viel günstiger bei Gas als bei Äther. — 4. Handhabung ist bei Äther viel einfacher als bei Gas. — 5. Kostenpunkt: Äther wesentlich billiger, da keine große Apparatur. — 6. Begleiterscheinungen: Brennbarkeit des Äthers, Narzylen explosibel, Stickoxydul ungefährlich. — Gasnarkose ist als Vervollständigung im großen Betriebe nicht zu entbehren. Narzylen und Stickoxydul als Gasnarkose nebeneinander zu verwenden, ist zwecklos. Narzylen hat Untugenden, die seine Vorzüge fast aufheben und zugunsten des Stickoxyduls sprechen, dessen Handhabung allerdings sehr schwer ist und noch weiter ausgebaut werden muß. Schasse - Berlin.

121. **Wymer, Immo,** Eine experimentelle Studie über Narkose. Zugleich ein Beitrag zur pathologischen Physiologie der Narkose. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 195, Heft 6.

Bei der Narkose wird eine Säuerung des Blutes durch Einwanderung pathologischer Säuren herbeigeführt, als deren Folge der Zustand der Hypokapnie, d. h. der verminderten Alkalireserve oder verminderten Bindungsfähigkeit für CO_2 auftritt. Diesem folgt bei der Äthernarkose etwa 24—48 Stunden nach ihrer Beendigung eine Hyperkapnie, während nach Chloroform ein solcher Umschlag aus der Hypokapnie auch 96 Stunden später noch nicht beobachtet wurde. Gleichzeitig geht damit eine Beeinträchtigung des Atemzentrums

durch das Narkotikum einher. Diesem lähmenden Faktor steht die Anreizung des Atemzentrums durch die pathologischen Säuren gegenüber.

Im zweiten Teil wird der Säurebasenhaushalt bei Faktoren besprochen, die neben der Narkose bei Operationen in Betracht kommen. Zuerst beim Schock: Hier sind die Veränderungen die gleichen wie bei der Narkose, nur tiefer greifend, dafür aber flüchtiger. Nach großen Blutverlusten kommt es nach kurzer vorübergehender Senkung zur Steigerung der Alkalireserve, die wohl hauptsächlich auf Einschwemmung alkalischer Valenzen aus den Geweben beruht. Schließlich vermag noch durch verschiedene Ernährung das Säurebasengleichgewicht verändert zu werden, besonders durch Regelung der Kohlehydratzufuhr. Schaper-Dahlem.

3. Instrumente. Therapeutische Hilfsapparate.

122. Kuhlenkampff, D., Der Dreirohrstreckapparat zur Knochenbruchbehandlung. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 21, S. 1298.

Um bei der Frakturbehandlung mit dem distalen Fragment dem zentralen auch in extremen Stellungen entgegenkommen zu können, ist ein Gerät aus drei Stangen konstruiert, mit dem eine Doppelextension in jeder Raumlage hergestellt werden kann.

Bohne-Berlin-Dahlem.

4. Diagnostik. Diagnostische Hilfsapparate.

123. Küttner und Liebig (Breslau), Das schnellende Knie. Ergebn. d. Chir. u. Orthop. 1926. Bd. 19.

Zusammenfassende Darstellung unter Berücksichtigung der bisherigen Literatur. Es ergibt sich, daß das Phänomen des sogenannten schnellenden Knies in einer beim Beugen und Strecken plötzlich angehaltenen und nach ruckartiger, mit knackendem Geräusch verbundener Überwindung des Hindernisses beschleunigt zu Ende geführten Kniegelenksbewegung besteht. Zu dieser Erscheinung kommt es ohne äußeren Anlaß bei kongenitalen Subluxationen der Tibia nach vorn und in frühester Jugend bei weniger widerstandsfähigen Menisken und Genu recurvatum, nach einem Trauma infolge Lösung eines Meniskus oder Zerreißung der Kreuzbänder; schließlich kann noch Exostosenbildung an der Tibia die Ursache bilden. Eckhardt-Dahlem.

124. Pilz (Berlin), Zur Röntgenuntersuchung der habituellen Schulterverrenkung. Arch. f. klin. Chir. Bd. 135, Heft 1 u. 2.

Zur Feststellung der für die operative Behandlung der habituellen Schulterverrenkung wichtigen Knochenveränderungen, wie sie nach den Untersuchungen an der Hildebrandschen Klinik bei dieser Erkrankung nahezu die Regel bilden, ist eine systematische Untersuchung mit dem Röntgenverfahren erforderlich. Als Gang der Untersuchung gibt Pilz an: ventrodorsale Aufnahme der Schulter im Stehen oder Sitzen, Schulterdurchleuchtung, eventuell dorso-ventrale Aufnahme der Schulter und kranio-kaudale Aufnahme des Schulterblattes. Mösle in-Dahlem.

✲**125. Singer** (Berlin), Leitfaden der neurologischen Diagnostik. Eine Differentialdiagnose aus dem führenden Symptom für praktische Ärzte und Studierende. Zweite umgearbeitete und wesentlich ergänzte Auflage. Verlag Urban & Schwarzenberg. Geh. Mk. 9.—.

Neu hinzugekommen ist in der zweiten Auflage ein Kapitel über allgemeine neurologische Untersuchung und Diagnostik. Im übrigen wurde bei allen Kapiteln der neueste Stand der Forschung berücksichtigt. Die Anordnung des umfangreichen Stoffes ist außerordentlich übersichtlich. Es wird hier der Weg gezeigt, wie man aus der Erkenntnis, Verwertung und Abgrenzung eines Symptoms oder eines dominierenden Symptomenkomplexes zu einer konkreten diagnostischen Schlußfolgerung kommt. Das Buch ist für jeden praktischen Arzt, aber auch ganz besonders für den Orthopäden, der ja sehr viele Nervenkrankheiten zu sehen bekommt, wärmstens zu empfehlen.

Eckhardt-Dahlem.

Friedrich, H., Differentialdiagnose der chirurgischen Tuberkulose **174.**

5. Orthopädische Anatomie, Physiologie, Biologie. Medizinische Physik.

126. Burckhardt, Hans (Marburg), Knochenregeneration. v. Bruns' Beitr. Bd. 137, Heft 1.

Erfrierungsversuche mit dem Kohlensäureapparat an Ellbogengelenken von Ratten in verschiedenstem Lebensalter in großer Zahl ausgeführt (200 Versuche mit 800—900 histologischen Präparaten) ergaben wertvolle Aufschlüsse über die Art der Degeneration und Regeneration von Knochen und Knorpel. Von wesentlichem Einfluß auf die Art der Degeneration und Regeneration war das Alter der Versuchstiere und der Grad der Schädigung. Skala der Empfindlichkeit gegen Erfrierung: Am empfindlichsten sind Knochen, Epiphysenknorpel, Gelenkknorpel ganz junger Tiere, dann folgt Gelenkknorpel etwas älterer Tiere und Knochen aller Altersklassen, dann Mark und Periost. Viel weniger empfindlich ist ausgebildeter Gelenkknorpel älterer Tiere. Große Blutgefäße und Haut behalten ihre Funktion auch bei verhältnismäßig starker Erfrierung. Nicht Gefäßschädigung oder Thrombose mit Blutumlaufsschädigung ist die Ursache der Zerstörung, sondern direkte Schädigung der lebenden Zelle durch die Erfrierung. — Die Knochenbildung seitens des Markkeimgewebes hängt von der Markschädigung und der Art der dabei auftretenden Zerfallsstoffe ab. Autochthones Entstehen osteogenen Gewebes im erfrorenen Bezirk wird abgelehnt. Spezifische Wachstumssubstrate werden angenommen, die für Regeneration richtunggebend sind. Auslösender Faktor für die Regeneration des Knochens ist nicht der tote Knochen, sondern die Nekrose der Weichgebilde (Periost, Mark). Der Ersatz des toten Knochens durch lebenden geschieht ähnlich Marchands „schleichendem Ersatz", indem der tote Knochen, durch die Gewebssäfte ausgelaugt, verschwindet und an derselben Stelle lebender neuer Knochen entsteht. Die Befunde können auch als Bestätigung der Axhausenschen Ansicht von der primären Natur der Knochennekrose bei Osteomalazien angesehen werden. Der Anteil des Periosts an der Regeneration war verhältnismäßig gering, wenn keine Frakturen entstanden, dagegen war die Knochenbildung durch Mark erheblich, weil der Verletzungsreiz bis tief in das Mark hinein erfolgte. Mark- und Periostgewebe können sich gegenseitig vertreten, die verschiedenen Stellen derselben hängen nicht von dem spezifischen Gewebe ab, sondern von der Verschiedenheit derjenigen Gewebe, mit denen sie aufs engste räumlich und bezüglich der Ernährungszufuhr verbunden sind. Der Verlauf der Regeneration und ihr Ergebnis sind vorgezeichnet durch die anatomischen Verhältnisse und Eigentümlichkeiten der Keimgewebe. Die verschiedenen Keimgewebe folgen aber der ihnen innewohnenden Tendenz sinnlos und ziellos, oft sogar zweckwidrig. Zweckmäßigkeit liegt nur in den präformierten Eigenschaften dieser Gewebe und ihrer Eignung für den Neuaufbau im allgemeinen. Schasse - Berlin.

127. Eppinger, Kisch und **Schwarz,** Über die Bedeutung der „Pufferung" im aktiv arbeitenden Muskelgewebe für die Kreislauffunktion. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 25.

Bei Kreislaufgeschädigten ist die Pufferung im arbeitenden Muskel entweder durch Überangebot von Säure oder infolge einer durch Gewebsschädigung bedingten Einbuße der normalen Pufferungsfähigkeit gestört. Das Säurebasengleichgewicht im Blut wird verschoben, und es kann dadurch wieder der Gesamtkreislauf beeinträchtigt werden. Schaper - Dahlem.

128. Harrenstein, R. J., Eine kritische Periode in der Entwicklung des Hüftgelenkes (und ihre Bedeutung für das Entstehen der angeborenen Hüftverrenkung). Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., 8. November 1924.

Verfasser hat bei 95 Föten Form und Größe des Pfanneneingangs, Tiefe der Pfanne, Dicke des Pfannenbodens, Stand der Pfanne und Durchschnitt des Femurkopfes in zwei Richtungen gemessen. Die Tiefe der Pfanne vermindert (relativ zur Körperlänge) beim Fötus, während der Entwicklung von 36—60 cm Körperlänge. Die mittlere Pfannentiefe ist beim weiblichen Becken etwas geringer als beim männlichen, besonders im späteren Fötalleben und beim Neonatus. Der Pfanneneingang ist gewöhnlich elliptisch im späteren Fötalleben, im frühen Fötalleben und bei Erwachsenen dagegen ungefähr rund. Der Schenkelkopf ist gewöhnlich ellipsoid, speziell im späteren Fötalleben. Der Winkel, worunter die Eingangsflächen beider Pfannen sich nach vorn und unten treffen, wird während der letzten Monate des Fötallebens kleiner. Durch alle diese Änderungen kann leichter eine Verrenkung auftreten, beim weiblichen Geschlecht eher als beim männlichen. Im Uterus sind vor der Geburt die Beine gebeugt, wodurch der Kopf die Pfanne weniger innig berührt. Werden die Beine nach der Geburt gestreckt, dann kann hierdurch die Luxation vollkommen werden. Der Befund von Föten im früheren Alter mit ausgebildeter Luxation macht eine besondere Erklärung für diese Fälle notwendig (die Verfasser nicht gibt). van Assen - Rotterdam.

129. Schmidt, A. (Bonn), Histologische Untersuchungen bei experimentellen Pseudarthrosen. v. Bruns' Beitr. 1926, Bd. 136, Heft 3.

Der Einfluß nicht adäquater mechanischer Beanspruchung auf den Knochen im Experiment an 4 Hunden dargelegt und gefunden, daß die Regeneration an umschriebener Stelle völlig zum Erliegen kommen kann, trotz ausgesprochener Hyperämie; auch ursprünglich progressive Veränderungen können von regressiven gefolgt werden. Periost sei der Hauptregenerationsträger, Mark und Endost können zwar auch neue Knochen und Kallus bilden, sind aber gegen mechanische Einwirkungen besonders empfindlich. Regeneration ist ohne Hyperämie nicht möglich. Die Fähigkeit zu progressiven Veränderungen ist durch die Pseudarthrose nicht erloschen. Schasse-Berlin.

130. Seiler, Die Frage des Muskeltonus in ihrer Entwicklung und in ihrem heutigen Stand. Schweizer Arch. f. Neurol. u. Psychiatrie 1925, Bd. 16/17, Heft 1/2.

Erschöpfendes Sammelreferat über die Untersuchungen, mittels deren die Frage des Muskeltonus angegangen wurde, woraus sich folgende Ergebnisse formulieren lassen: 1. Weder für die Änderungen der mechanischen Eigenschaften des Muskels nach Ausschaltung seiner Innervation noch für den meßbaren Energieumsatz und das Muskelkreatin läßt sich ein Kausalzusammenhang mit dem Tonus feststellen, dagegen ergibt sich bei tonischen Zuständen ein anderes Aktionsstrombild als bei tetanischen. 2. Die Innervation des Skelettmuskeltonus ist segmental angeordnet, dabei ist von den übergeordneten Reflexzentren der Nucleus ruber der wichtigste, seine Impulse führen durch den Tractus rubrospinalis zu den Pyramidenvorderhornzellen. 3. Die Beziehungen der Tonusinnervation zum vegetativen und hormonalen System sind noch nicht sichergestellt. Ebenso stehen noch Versuche über die Differenzierung der Tonusleistungen (Halteleistung, Hebeleistung) zur Diskussion, es handelt sich dabei weder ursächlich noch mechanisch um einheitliche Phänomene. Sidler-Zürich.

131. Wanke, R. (Kiel), Die Ostitis fibrosa. (Eine klinische und ätiologische Studie.) v. Bruns' Beitr. Bd. 136, Heft 4.

Aus der Kieler chirurgischen Universitätsklinik werden 1 Fall von generalisierter und 18 Fälle von lokalisierter Ostitis fibrosa mitgeteilt. Der generalisierte Fall, der klinisch und pathologisch-anatomisch genau durchuntersucht ist, ist besonders lehrreich. Er zeigt das Bild ausgesprochener Knochensystemerkrankung mit dem Ausdruck überstürzten Knochenwachstums und den allmählichen Übergang von der zunächst lokalisierten Erkrankung zur generalisierten. Da bakteriell-infektiöse Entzündung, auch Lues nicht in Frage kommt, so wäre statt „Ostitis“ besser „Osteodystrophie“ zu sagen. Die starke Kalkabsonderung durch die Nieren deutet auf Beteiligung der Epithelkörperchen.

Ostitis fibrosa ist keine eigene Erkrankung, sondern eine anatomisch und klinisch minderwertige Reaktion des irgendwie geschädigten Knochens oder Knochensystems, welche die Tendenz des normalen Wachstums behalten haben, aber nur die minderwertige fibröse Vorstufe erreichen.

Heilung im Sinne der Wiederherstellung der normalen oder annähernd normalen Knochenstruktur scheint nicht möglich zu sein, es kommt zu starker Knochenverdichtung (Fibrom) oder zur Höhlenbildung. Schasse-Berlin.

Mallet-Guy, P., Angeborener Schulterhochstand **236.**

---

6. Orthopädische Verbandtechnik.

132. Bettmann, Neues aus dem Anwendungsgebiet meiner Stachelstreifenschiene. Münch. med. Wochenschr. 1926, 20.

Die Stachelstreifenschienen lassen sich in vielseitiger Weise zu Fixationsverbänden an Stelle von Gipsverbänden verwenden. Besonders in Verbindung mit der „Elastoplastbinde“ (Lüscher & Bömper) geben die Stachelstreifenschienen schöne und feste Verbände. Die Verbände lassen sich auch zu Redressionen (z. B. bei Hallux valgus) und als Gehbügelverbände verwenden. Zur Beseitigung von Gelenkkontrakturen eignet sich besonders die „gelenkige Stachelstreifenschiene“. Lieferant der Schienen: Hans Lamberger, Heppenheim a. d. Bergstraße. Scharff-Flensburg.

133. Ritschl, Ärztliche Gipsmaterialien. Münch. med. Wochenschr. 1926, 26.

Hinweis auf die Nachteile der fertig käuflichen Gipsbinden: 1. der Bindenstoff ist zu schwach; 2. die Binden sind zu dicht aufgewickelt; 3. die Binden sind meistens zu lang; 4. die Binden enthalten zu reichlich Gipspulver. Zum Verstärken von Gipsverbänden

empfiehlt Ritschl Streifen von Scheuertuch in frisch angesetzten, flüssigen Gipsbrei zu tauchen. Alaunzusatz macht den Gips weniger haltbar und bröckelig. Gipsbinden müssen trocken und mäßig warm aufbewahrt werden. Ritschl hat die Verbandstofffabrik W. Reichelt in Emmendingen (Baden) veranlaßt, nach seinen Angaben Gipsbinden und Longuetten in verschiedenen Längen und Breiten anzufertigen.

Scharff-Flensburg.

134. Schießl, Kompressionsbrüche der Wirbelkörper, insbesondere ihre Behandlung mit Gipskorsett. Münch. med. Wochenschr. 1926, 7.

Bericht über 48 in dem Krankenhaus der Aachener Knappschaft in Bardenberg behandelte Fälle von Kompressionsbrüchen der Wirbelsäule. Die seit 6 Jahren in dem Krankenhaus durchgeführte Gipskorsettbehandlung wird als einfache und zu guten Erfolgen führende Behandlung empfohlen. Sie bringt den Verletzten früh zur Arbeitsaufnahme und hinterläßt eine durchschnittlich geringe Erwerbsbeschränkung.

Scharff-Flensburg.

---

7. Apparatbau und Medikomechanik.

***135. Böhm,** Die orthopädische Versorgung. I. Teil: Das Kunstbein. Arbeit und Gesundheit. Schriftenreihe zum Reichsarbeitsblatt. Verlag Reimar Hobbing, Berlin. Preis Mk. 5.—.

Das Buch bildet eine kritische Verwertung der Erfahrungen, die auf dem Gebiet der Prothesenkunde im vergangenen Jahrzehnt an zahllosen Kriegsamputierten gewonnen wurden. In Wort und Bild werden die für die Prothesenversorgung günstigen und ungünstigen Amputationsformen dargestellt, weiterhin die Typen und Modelle von besonders bewährten Lazarettprothesen, Stelz- und Kunstbeinen. Die Rohstoffe, die sich für den Kunstgliederbau besonders bewährt haben und die zur Verwendung geeigneten, fabrikmäßig hergestellten „Paßteile" (Normalien) finden eine eingehende Erörterung. Die beiden letzten Kapitel beschäftigen sich mit der Statik und Mechanik des Kunstbeines und dem Gang der Herstellung desselben, vom Maßnehmen bis zur Fertigstellung. Für Ärzte und Orthopädiemechaniker ist das Buch als wertvoller Berater zu empfehlen.

Eckhardt-Dahlem.

136. Hempel, Kurt (Marburg), Eine bewegliche Einheitsextensionsschiene für die Oberextremität. v. Bruns' Beitr. Bd. 137, Heft 1.

Beschreibung einer Schiene, welche ambulante Behandlung von Oberarmfrakturen ermöglichen soll. Schasse-Berlin.

137. Pürckhauer, Zur Stelzbeinfrage. Zugleich eine Erwiderung auf den Artikel von Dr. E. Schilcher-Augsburg. Münch. med. Wochenschr. 1926, 5: „Eine besonders leichte Prothese für Oberschenkelamputierte." Münch. med. Wochenschr. 1926, 18.

Pürckhauer weist darauf hin, daß das von Schilcher beschriebene Stelzbein keineswegs etwas Neues oder gar Besseres als das vorhandene ist. Stelzbeine eignen sich nur für Landarbeiter und einen großen Teil der Schwerarbeiter, die auch damit ausgerüstet werden. Ein gutsitzendes schweres, aber standsicheres Kunstbein ist immer besser als ein schlechtsitzendes, statisch unsachgemäß aufgebautes leichtes Kunstbein oder schlechtes Stelzbein. Die von Schilcher als Vorteil angesehene Konstruktion seiner Prothese ist längst als Nachteil erwiesen. Scharff-Flensburg.

---

8. Massage. Gymnastik.

***138. Deus, Paul** (St. Gallen), Orthopädische Schulfragen. Beiheft Nr. 6 zur Zeitschrift „Die Körpererziehung". Paul Haupt, Bern 1926.

Beschäftigt sich mit der Frage der Verhütung und Bekämpfung von Wirbelsäulenverkrümmungen, die durch den Aufenthalt der Kinder in der Schule verschlechtert werden. Die vorbeugenden Maßnahmen, die gefordert werden, sind die bekannten Forderungen, die in Deutschland seit langem erhoben werden: Kurzstunden, tägliche Turnstunde, helle und luftige Schulräume, gute Schulbänke, Steilschrift, Aufklärung der Eltern, regelmäßige Untersuchung der Kinder durch Schulärzte, Sonderturnen für Schwächlinge. Nicht folgen kann man der Ansicht des Verfassers, daß auch leichtere Grade von Rückgratsverkrümmungen in der Schule behandelt werden könnten, ja sogar solche Kinder, denen man „Liegebretter nach Lange (München) mit nach Hause geben könnte, in denen sie zwei Stunden im Tag zu liegen haben"! Die „schwersten Formen"

ließen sich allerdings nicht in der Schule behandeln, sie wären für gewisse Zeit vom Schulbesuch auszuschließen und spezialärztlich zu behandeln. Wo fangen denn die schwersten Formen an? Gegenüber solchen Ausführungen in einer populär gehaltenen Schrift muß betont werden, was in Deutschland jetzt wohl alle Orthopäden verlangen, daß das Schulturnen überhaupt keine Wirbelsäulenverkrümmungen zu behandeln hat. Die vorbeugenden Maßnahmen gegen Plattfüße mit Übungen im Schulturnen sind zu begrüßen.

Schasse - Berlin.

139. Deutschländer, Skoliose und Leibesübungen. (Ärztl. Verein Hamburg, 17. November 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 50.

Das Indikationsgebiet des orthopädischen Turnens kann nur das Vor- und Frühstadium der Skoliose (Haltungsabweichungen und beginnende Skoliosen) sein. Wirkliche Skoliosen mit deutlichen Skelettveränderungen gehören unbedingt in das Gebiet der fachärztlichen Gymnastik. Das orthopädische Turnen hat bei richtiger Indikationsstellung und sachgemäßer Ausführung prophylaktischen Wert. Die Frage der Heilung ist aber mit großer Vorsicht zu beantworten. Scharff - Flensburg.

140. Herxheimer, Herbert (Berlin), Sport im Alter. Zeitschr. f. ärztl. Fortbild. 1926, Nr. 15, S. 481.

Die Frage, ob der Sport geeignet sei, den Zeitpunkt des Alterns möglichst weit hinauszuschieben, bejaht Verfasser und empfiehlt aus diesem Grunde die Ausübung des Sports auch im Alter. Er unterscheidet zwei Gruppen: Diejenigen, die auch in der Jugend schon Sport betrieben haben, werden auch im Alter der bisherigen Sportart treu bleiben mit dem Unterschied, daß der Wettkampfcharakter zurücktritt. Bei der anderen Gruppe, die bisher keinen Sport getrieben hat, ist nach verschiedenen Gesichtspunkten eine Auswahl zu treffen, und zwar kommen nach Ansicht des Verfassers Dauerübungen, Kraftübungen, einfache Spiele, Gerätturnen und Schwimmen in Betracht. Körperliche Schädigungen sind bei sinngemäßer Ausübung des Sports nicht zu befürchten.

Schliepe - Dahlem.

✱141. Lehmann, Robert (Düsseldorf), Leitfaden zur Einführung in das Gesundheitsturnen in Heilstätten, Waldesheimen, Hospizen, Krankenanstalten, Familie und Haus. 2. Auflage. 64 Seiten. 67 Abbildungen. M. 1,50. L. Schwann, Düsseldorf.

Der Leitfaden tritt für energische, aber den jeweiligen Kräfteverhältnissen der Kinder genau angepaßte Freiübungen unter vorsichtiger ständiger Steigerung der Leistungen ein. Zusammenstellung vieler guter Übungen mit klaren Abbildungen. Bedenklich erscheint, daß nicht genügend scharf betont ist, daß auch „leichtere Grade" von Rückgratsverkrümmung fachärztliche Behandlung gebrauchen, daß die im Titel genannten Stellen nicht etwa solche Leiden selbst an Hand des Leitfadens behandeln können. Die Kriechübungen werden sehr gepriesen, näher wird auf sie aber nicht eingegangen.

Schasse - Berlin.

✱142. Stumpf, Pleikart (München), Wesen und Wege der Heilgymnastik. Verlag der ärztlichen Rundschau, Otto Gmelin, München 1926. Preis M. 3.—, geb. M. 4,50. 63 Seiten. Zahlreiche Abbildungen.

Populär gehaltenes Büchlein, das den Wert der Heilgymnastik unter strenger ärztlicher Kontrolle auf vielen Teilgebieten der Heilkunde (Rekonvaleszenz, Konstitutionskrankheiten, Korpulenz, Gicht und Diabetes, Rheuma, Nervosität, Lungenerkrankungen, Herz- und Gefäßerkrankungen, Magendarmerkrankungen, Frauenkrankheiten, organische Nervenkrankheiten, Orthopädie) darzulegen trachtet. Schasse - Berlin.

---

9. Physikalische Heilmethoden. Wasser. Wärme. Licht.

143. Fürstenberg, Alfred (Berlin), Über Wesen und physikalische Behandlung der Gelenk- und Muskelerkrankungen. Zeitschr. f. ärztl. Fortbild. 23. Jahrg., Nr. 13, S. 421.

Es werden mit Umber drei große Hauptgruppen unterschieden, die Infektarthritis, die endokrin bedingte Arthritis und die Osteoarthritis deformans oder besser Arthropathia deformans (v. Müller). In diese drei Gruppen sind die verschiedenen Untergruppen einzureihen. — Neben der Erkrankung des betreffenden Gelenks besteht meist eine Allgemeinerkrankung. Bei der endokrin bedingten Arthritis sind besonders Störungen von seiten der Schilddrüse, der Blutdrüsen und der Ovarien beobachtet worden. Stoffwechselstörungen und Kälteschädigungen sind auszuschließen.

Bei den Muskelerkrankungen wird die Myalgie vom Muskelrheumatismus abgegrenzt. Bei letzterem ziehen die Schmerzen umher, bei der Myalgie ist der Schmerz einseitig

und auf bestimmte Muskelgruppen begrenzt. — Die physikalische Behandlung ist der Proteinkörpertherapie vorzuziehen, da auch sie mit Proteinkörperäquivalenten arbeitet und sehr gute Erfolge erzielt hat, wo die Proteinkörpertherapie versagt hat. Angriffspunkt bei der physikalischen und namentlich bei der Hydrotherapie ist die Haut, die außer den bekannten Funktionen die der Esophylaxie hat, die wahrscheinlich durch die physikalischen Maßnahmen gesteigert wird. Auf den Zusammenhang zwischen Haut und vegetativem Nervensystem wird vorzüglich hingewiesen. Es werden dann die verschiedenen physikalischen Maßnahmen und ihre Indikationsgebiete im einzelnen eingehend besprochen. Schliepe-Dahlem.

Tichy, H., Klima und Tuberkulose 185.

---

10. Elektrisation. Röntgenologie. Strahlentherapie.

144. Breitländer (Rostock), Eine gebogene Kassette für Röntgenzwecke. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 4.

Die zur Anwendung der Filmdoppelfolientechnik konstruierte sanft gekrümmte Metallkassette hat sich bei Aufnahmen von Wirbelsäulengibben und in Beugestellung versteiften Gelenken bewährt. Hersteller: C. H. F. Müller, Hamburg.

Eckhardt-Dahlem.

145. Geigel, Rhythmische Faradisation. Münch. med. Wochenschr. 1926, 16.

Um einer Inaktivitätsatrophie der Muskeln entgegenzuarbeiten, empfiehlt Geigel „rhythmische Faradisation", d. h. man soll den Muskel reizen, ihn wieder erschlaffen lassen, wieder reizen, kurz eine Reihe von Zusammenziehungen veranlassen, wie sie der arbeitende Muskel ausführt. Dazu muß eine Unterbrechungselektrode benutzt werden.

Scharff-Flensburg.

***146. Hasselwander, Albert,** Atlas der Anatomie des menschlichen Körpers im Röntgenbild. Verlag von J. F. Bergmann, München 1926.

Der vorliegende Atlas soll nicht ein Konkurrenzunternehmen darstellen gegenüber den bisher bestehenden Werken von Grashey und Köhler, sondern er soll die Betrachtungsweise der Röntgenbilder vertiefen helfen. Ein Grundfehler bei der Betrachtung besteht darin, die Platte mit zwei Augen zu betrachten, ein zweiter darin, die am schärfsten gezeichneten Konturen sich als dem Auge des Betrachters näher gelegen zu betrachten. Um die richtige Betrachtungsweise zu unterstützen, fertigte der Autor von allen wichtigen Gelenkregionen lagerichtige Präparate an und entfernte die Weichteile nur so weit, als es zur Freilegung der blicknahen Skelettabschnitte erforderlich war. Von diesen Präparaten wurde zeitlich nacheinander von gleichem Zentrum aus je ein Photogramm und ein Röntgenogramm angefertigt. Das Auge wird hierdurch zur richtigen Betrachtung des Röntgenbildes geschult. Auch für Körpergegenden des Lebenden wurde dieselbe Aufnahmetechnik angewendet, so daß Photos und Röntgenbilder ineinander hinein kopiert werden konnten.

Auf Grund 4jähriger klinischer Erfahrung mißt der Verfasser, selbst Anatom, dem stereoskopischen Röntgenbilde eine überragende Bedeutung für die Klinik bei und fügt deshalb von allen Skelettregionen stereoskopische Aufnahmen hinzu, die zur Benutzung im Schaukasten als Duplikate in einer Anhangsmappe beigefügt sind.

Dem vorliegenden ersten Band, der die Skelettregionen behandelt, soll ein zweiter folgen, der die Weichteile zur Darstellung bringt. Mommsen-Berlin-Dahlem.

147. Koeppe, Hans (Gießen), Angriffspunkt der ultravioletten Strahlen in der Nahrung und im Körper des Kindes. VI. Mitteilung: Einfluß der ultravioletten Strahlen auf rote Blutkörperchen in vitro. Arch. f. Kinderheilk. Bd. 79, Heft 2.

Die Untersuchungen ergaben, daß die wirksamen Strahlen der künstlichen Höhensonne die ultravioletten Strahlen sind, deren Wellenlänge unter 270 $\mu\mu$ gelegen ist. Diese kurzwelligen Strahlen führen zu einer auf Oxydation beruhenden Umwandlung des Fettbestandteiles der Hülle der roten Blutkörperchen. Außer Sauerstoff ist zu dieser Oxydation die Anwesenheit von Katalase notwendig. Es entsteht Säure; Hämoglobin tritt aus. Bei der Strahlenhämolyse werden nicht alle Blutkörperchen auf einmal hämolysiert, sondern nach und nach. Es gibt Blutkörperchen verschiedener Resistenz gegen die ultravioletten Strahlen. Eckhardt-Dahlem.

148. Lacqueur (Berlin), Über einige Fragen der Lichtbiologie und -therapie. Sitzung der Röntgenvereinigung zu Berlin. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 4.

Zusammenfassender Bericht über den gegenwärtigen Stand der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiet der Lichttherapie. Eckhardt-Dahlem.

149. Reiser (Prag), Theoretisches und Kasuistisches zur Myelographie. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 4.

Die subokzipitale Injektion von 2 ccm Lipjodol in den Subduralspalt hat keinerlei Schädigungen zur Folge gehabt. Diese Methode ist bei Beobachtung der Füllung im Leuchtschirm, Röntgenaufnahme im Liegen und in aufrechter oder halbaufrechter Stellung zur Frühdiagnose kleiner Tumoren geeignet. Mit Leichtigkeit kann bei Rückenmarkskompression die genaue Höhe bestimmt werden. Beschreibung des normalen Bildes, mehrerer pathologischer Fälle unter Berücksichtigung diagnostischer Irrtümer.

Eckhardt - Dahlem.

150. Sievers, Jodipin-Kontrastfüllung des Hüftgelenks. (Med. Gesellsch. zu Leipzig, 2. März 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 25.

Vorzeigen von Röntgenbildern. In der Aussprache berichtet Weigeldt über histologische Untersuchungen. Das Jodipin wird allmählich jodärmer, indem das Jod weitgehend resorbiert wird. Jahrelang bleibt an der Injektionsstelle Fettgewebe zurück, das alle entzündlichen Reaktionen vermissen läßt. Weigeldt empfiehlt, das Jodipin auch therapeutisch in den Gelenkspalt zu bringen, z. B. nach Gelenkmobilisationen anstatt Fettlappen, bei Inkongruenzen der Gelenkkörper. Scharff - Flensburg.

151. Stilgebauer (Frankfurt a. M.), Ein neuer Aufnahmetisch mit eingebauter horizontal und vertikal verschieblicher Buckyblende. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 4.

Die Blende ist in den Tisch versenkbar; weiterhin ist die Blende einmal am oberen Teil des Tisches für Aufnahmen des oberen (bzw. unteren) Körperdrittels, einmal in der Mitte für Aufnahmen des mittleren Körperdrittels zu verwenden. Eckhardt - Dahlem.

152. Stumpf, Die Durchleuchtungssehschärfe und die Möglichkeiten ihrer Verbesserung. Münch. med. Wochenschr. 1926, 27.

Stumpf weist darauf hin, daß die Helligkeit des Leuchtschirmbildes zu gering ist, um Feinheiten erkennen zu können. Stumpf hat einen kleinen Zusatzapparat zur Röntgenröhre, den „Aufheller", konstruiert, der es gestattet, zeitweise die Belastung zu erhöhen, dadurch die elektrische Energie zu steigern und die Röhre heller aufleuchten zu lassen.

Der Aufheller ist zu beziehen von der Firma Elektromedizinische Werkstätte München A.-G. Scharff - Flensburg.

153. Thedering, Über den toten Punkt in der Strahlenbehandlung. Münch. med. Wochenschrift 1926, 8.

In der Strahlenbehandlung kommt man schnell auf den toten Punkt durch anfängliche Verabreichung starkwirkender hoher Dosen, die jäh aufpeitschend, aber ebenso bald lähmend sich geltend machen. Bei der Röntgenbestrahlung tuberkulöser Hautgeschwüre erreicht man bessere Erfolge durch öftere Bestrahlung mit kleinen Dosen als durch anfängliche Bestrahlung mit einer starken Dosis. Auch bei der Quarzsonnenbestrahlung sind die Erfolge besser bei öfter wiederholten ganz kurzzeitigen Belichtungen.

Scharff - Flensburg.

154. Walter (Hamburg), Über die „Deutlichkeit" in Röntgenbildern. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 5.

Theoretische Begründung der Tatsache, daß die Kontraste in einem Röntgenbilde mit zunehmender Weichheit der angewandten Strahlung ganz erheblich wachsen; dies Wachsen geschieht annähernd proportional der dritten Potenz der hauptsächlich in Frage kommenden Wellenlänge des angewandten Strahlengemisches. Eckhardt - Dahlem.

155. Wank, Röntgenspätschädigung. (Med. Gesellsch. der Oberlausitz, 17. Januar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 11.

Coxitis tuberc. mit Abszeß. 1919 wurden 30 % der damaligen Erythemdosis gegeben und alle 4 Wochen wiederholt, dazwischen Punktion der Abszeßhöhle und Einspritzen von Jodoformglyzerin. 3 Jahre später Röntgenschädigung, die durch Operation und Eigenblutspritzungen abheilte. Es wird davor gewarnt, Röntgenbestrahlung mit Jodoformglyzerineinspritzungen zu kombinieren. Scharff - Flensburg.

11. Angeborene Deformitäten im allgemeinen.

156. Deutschländer, Angeborene Patellarluxation. (Ärztl. Verein in Hamburg, 26. Januar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 9.

Vorstellung eines Geschwisterpaares mit angeborener Patellarluxation. Deutschländer pflanzte Patella nebst Muskelansätzen an die Innenseite des Kniegelenkes mit gutem Erfolg, bisher rezidivfrei. Scharff-Flensburg.

157. Freund, Käthe (Kiel), Zur Chondrodystrophia foetalis. Arch. f. Kinderheilk. Bd. 79. Heft 1.

Beschreibung eines Falles von Chondrodystrophia foetalis, der nach der Einteilung Kaufmanns zur Chondrodystrophia hypoplastica gehört. In ätiologischer Hinsicht vermag der Fall die Theorie Murk Jansens zu bestätigen, wonach während der 3.—6. Embryonalwoche auf den Fötus ein Druck von drei Seiten ausgeübt wird, der ihn sozusagen in seiner Längsachse aufrollt. Dieser Druck wird durch ein Hydrammion bei gleichzeitig zu engem Amnion erklärt. Eckhardt-Dahlem.

158. Geipel und Saupe (Dresden), Zur Kenntnis der Sirenenbildung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 5.

Beschreibung einer Sirenenbildung. Die Sitz- und Schambeine sind miteinander verschmolzen, ebenso beide Fibulae und Kalkaneus. Außer dem Knochensystem erfährt die Gefäßanlage, besonders die der Nabelarterie, eine eingehende Besprechung. Die wenigen bisher veröffentlichten Fälle finden Berücksichtigung. Eckhardt-Dahlem.

159. Hottinger (Basel), Beitrag zur Klinik der angeborenen Haltungsanomalien infolge muskulärer Kontrakturen: Klumphand, Schiefhals, Kniegelenkskontrakturen. Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 62, Heft 5/6.

Bei den beschriebenen Deformitäten liegen keine primären Knochenveränderungen, noch Muskelhämatome oder entzündliche Narben vor. Durch konservative Behandlung, wie Massage und Lagerungen, bei dem Fall mit angeborenen Kniekontrakturen, außerdem durch multiple Tenotomien wurden die eingehend beschriebenen Deformitäten in kurzer Zeit restlos beseitigt. Infektion und Trauma als Ursache sind auszuschließen; fehlerhafte Keimanlage oder habituelle Haltungsanomalien durch intrauterine Zwangshaltungen sind als Ursache anzusehen. Eckhardt-Dahlem.

160. Kudlek, Halsrippe. (Verein der Ärzte Düsseldorfs E. V., 12. Januar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 16.

Außergewöhnlich lange Halsrippe, die vom 7. Halswirbel bis zur 2. Rippe herunterreichte und Zirkulationsstörungen in den oberen Gliedmaßen verursachte.

Scharff-Flensburg.

161. Läwen, Kongenitale Muskellücke. (Ärztl. Verein zu Marburg, 20. Januar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 11.

20jähriger Mann, Seit $^1/_2$ Jahr Schmerzen. Bei Drehbewegungen fühlt man die sich bewegende krepitierende lange Bizepssehne durch eine Lücke in der mittleren Partie des M. deltoid. zwischen klavikularer und spinaler Portion. Operation. Naht der Muskellücke. Schmerzen beseitigt. Scharff-Flensburg.

162. Rosenbaum, Osteoporose. (Med. Gesellsch. zu Leipzig, 1. Juni 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 30.

Schwer belastete Familie. 8 Geburten, 6 Kinder am Leben. Bei allen Kindern hochgradige Osteoporose, die auch durch beste Ernährung nicht zu beeinflussen ist.

Scharff-Flensburg.

163. Scherb, Bemerkungen zu einigen grundsätzlichen Fragen in der Orthopädie. Schweizer med. Wochenschr. 1926, Nr. 5.

Deformitäten als Folgen intrauteriner Druckverhältnisse treten an Bedeutung stark zurück gegenüber denen, die als Vitia primae formationis aufzufassen sind. Dabei kann sich das primäre „Vitium“ als kongenital bedingte Störung des animalen oder vegetativen Nervensystems äußern, und besonders bei diesem an seinen kaudalen Metameren zum Ausdruck kommen, wo sie sich aus der großen phylogenetischen Labilität der lumbosakralen Segmente ergibt. So können vegetativ bedingte Störungen am Hüftgelenk, das seiner embryonalen Anlage nach aus den Lumbosakralsegmenten gebildet wird, als Dysplasien im Sinne der Perthesschen Krankheit sich auswirken, und das dabei oft als einziges Symptom auftretende Hinken ist offenbar bedingt durch eine Hypotonie der Hüftgelenksmuskulatur infolge parasympathischer, vom kranken Gelenk ausgelöster Hemmungsreflexe. In gleichem Sinn wären die perthesartigen Spätfolgen bei gut reponier-

ten kongenitalen Luxationen und auch Dysplasien der Wirbelsäule aufzufassen. Auf entsprechende Störungen des animalen Nervensystems lassen sich bestimmte Formen des Knickplattfußes zurückführen, und dabei wird die kongenitale und oft familiär auftretende Dysplasie in dem Sinne manifest, als Diskrepanzen im kinetischen Engramm des Muskelsynergismus zur Deformität führen, während für den Klauenhohlfuß (wie schon früher dargelegt wurde) kongenital bedingte spinale und sekundär dynamische Momente maßgebend sind. Indessen beschränken sich solche kongenitalneurogen bedingte Störungen vorwiegend auf die kaudalen Metameren, für die Genese der Wirbelsäulenanomalien kommen sie kaum in Betracht. Sidler-Zürich.

164. Schulze-Gocht, Multiple Mißbildungen. (Wissenschaftl. Verein der Ärzte zu Stettin, 3. November 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 51.

Kind mit multiplen Mißbildungen: angeborene Verlagerung der Patellä auf die Außenseite des Kniegelenks beiderseits mit hochgradiger X-Beinstellung, Luxation des Radiusköpfchens beiderseits, adduzierte Vorfüße beiderseits, angeborener Schulterblatthochstand beiderseits; hochgradige Coxa vara mit Veränderung der Oberschenkelköpfe im Sinne der Perthesschen Krankheit. Scharff-Flensburg.

165. Selig, Defekt von M. pectoralis major und minor. (Wissenschaftl. Verein der Ärzte zu Stettin, 3. November 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 51.

Vorstellung eines 10jährigen Jungen mit Defekt von M. pectoralis major und minor. Schwere Deformität der Thoraxseite. Scharff-Flensburg.

166. Thomas, Arachnodaktylie mit Ohrmuscheldeformität und Schwimmhautbildung. (Wissenschaftl. med. Gesellschaft an der Universität Köln, 5. März 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 21.

$2^1/_2$ Jahre altes Kind. Hände und Füße unproportioniert lang. Die spinnenartig dünnen und langen Finger werden in Krallenstellung gehalten. Schwimmhaut zwischen den Fingern. Höchstgradiger Plattfuß. Kalkaneussporn. Ohrmuscheldeformität mit Fehlen des Ohrläppchens. Scharff-Flensburg.

167. Wollner, W. (Ludwigshafen a. Rh.), Über multiple Enchondrome. v. Bruns' Beitr. 1926, Bd. 136, Heft 3.

Ein Fall von multiplen Enchondromen an Unterarm, Mittelhand und Fingern, der klinisch leichte Schmerzen aufwies und röntgenologisch ein Bild wie Ostitis fibrosa gab, so daß man an der Diagnose zweifeln konnte, wurde durch Operation und mikroskopische Untersuchung festgestellt. Gehäuftes Auftreten von Nävis in der Familie und auch bei diesem Patienten hat wohl nur insofern Beziehungen zu den Enchondromen, als beide auf gemeinsamem Boden der fehlerhaften Anlage und der Disposition zur Geschwulstbildung entstanden sind. Schasse-Berlin.

Barthels, Cl., Zur Frage des Os tibiale externum **244.**

---

12. Erworbene Deformitäten im allgemeinen.

168. Kloiber (Baden-Baden), Symmetrische Epiphysenerkrankung der Hände. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 4.

Spindelförmige Auftreibung der Mittelgelenke beider Mittelfinger. Geringe Funktionsstörung, ohne wesentliche Schmerzen. Verkleinerung der Epiphysenhöhe, Verbreiterung der Epiphyse nach allen Richtungen hin. Zackiger Verlauf. Verengerung des Gelenkspaltes. Verdickung der Metaphyse. Diese Erkrankung steht der zweiten Köhlerschen Krankheit nahe. Ätiologisch wird auf endokrine Drüsenstörungen und auf Traumen hingewiesen. Eckhardt-Dahlem.

169. Lotsy (Kairo). Langsam entstehende temporäre Paraplegie bei einem mit frischer Wirbel- und Schenkelhalsfraktur herumgehenden Tabiker. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 5.

Trotz der spontanen Änderung der statischen Verhältnisse im Hüftgelenk bleibt die Funktion, dank der Tiefenanalgesie, so gut, daß der Mann ohne Hilfe herumgehen kann. Erst 3 Wochen nach dem Fall entwickelt sich allmählich eine Paraplegie. Röntgenologisch wurde eine Schenkelhalsfraktur und eine Fraktur des 3. und 4. Lendenwirbels mit tumorartiger, gewaltiger Kallusmenge nachgewiesen. Klinisch wurde eine spontane, starke Rückbildung des Kallus nachgewiesen. Eckhardt-Dahlem.

170. Martenstein (Breslau), Knochenatrophie bei Epidermolysis bullosa. Tagung der Breslauer Röntgenvereinigung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 5.

Epidermolysis bullosa mit Blasen an den verschiedensten Körperstellen; Atrophien

und Narbenbildung der Haut. Das Röntgenbild der Hände zeigte eine Form der Knochenatrophie, die sich mit keiner der bekannten Formen deckte. Eckhardt-Dahlem.

171. Reich, W., Ein Beitrag zur Beugekontraktur der Finger. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 24, S. 1503.

Eine durch Epiphysenlösung des Köpfchens der 1. Phalanx mit Verschiebung in volarer Richtung erfolgte Kontrakturstellung des Fingers wurde durch keilförmige Osteotomie geheilt. Differentialdiagnose gegen Dupuytrensche Kontraktur.

Bohne-Berlin-Dahlem.

Pollwein, O., Früh- und Spätstadien der Osteochondritis deformans juvenilis coxae **243.**

---

13. Orthopädische Tuberkulose.

172. Connerth, O., Über die Prognose der Skrofulose. Deutsche med. Wochenschr. 1926, Nr. 13, S. 533.

Aus 391 Krankengeschichten mit eindeutigen Hinweisen auf Skrofulose in der Vorgeschichte wurden diejenigen zu einer Statistik verwertet, die damals gleichzeitig Drüsennarben und Hornhauttrübungen hatten oder die letzten noch haben. Es wird aus der Statistik geschlossen, daß wenig Skrofulöse im späteren Alter an schweren Tuberkuloseformen erkranken. Die große Immunität der Skrofulösen gegen die Ausbreitung der Tuberkulose wird vorwiegend durch endogene und exogene Faktoren durchbrochen.

Bohne-Berlin-Dahlem.

173. Feldhuhn, J. (Berlin), Erfahrungen mit dem Tuberkulin-Rosenbach bei chirurgischer Tuberkulose. v. Bruns' Beitr. 1926, Bd. 136, Heft 3.

Am jüdischen Krankenhaus in Berlin wurde in 17 Fällen von chirurgischer Tuberkulose das Tuberkulin-Rosenbach angewandt, in 12 Fällen mit gutem Erfolge, 3mal Besserung, 2mal ohne Einfluß. Verfasserin will den Hauptfaktor für die Wirksamkeit des Tuberkulin-Rosenbach in der Möglichkeit sehen, an Ort und Stelle anzugreifen und eine mächtige Herdreaktion zu erzeugen, ohne daß der Organismus dabei geschädigt wird.

Schasse-Berlin.

174. Friedrich, H. (Erlangen), Über die Differentialdiagnose der chirurgischen Tuberkulose. (Unspezifische Gelenkerkrankungen, primär chronische Osteomyelitis, Perthessche Hüfterkrankung und verwandte Krankheitsbilder, atypische Formen von Meniskuszerreißung, Sklerose des Kniegelenkfettkörpers, generalisierte Drüsenerkrankungen.) v. Bruns' Beitr. 1926, Bd. 136, Heft 1.

An der Erlanger chirurgischen Klinik wurden in ausgedehntem Maße biologisch-diagnostische Methoden am Tuberkulosenmaterial angewandt (Tuberkulin [Tebeprotin, Toenniessen, Alttuberkulin], Tierversuch, Agglutination, Komplementbindung, Blutkörperchensenkungsbeschleunigung, Flockenreaktionen). Auffallend war die Tatsache, daß sehr oft Tuberkulose angenommen wird, wo sicher keine vorliegt.

Schasse-Berlin.

175. Gralka, Richard (Breslau), Akute tuberkulöse eitrige Osteomyelitis. Monatsschr. f. Kinderheilk. Bd. 32, Heft 2.

In dem beschriebenen Fall bestand neben einer Rippenkaries eine Schafttuberkulose des Radius, die röntgenologisch zu dem nicht allzuhäufigen Bilde einer Spina ventosa an einem langen Röhrenknochen führte. Die Diagnose Tuberkulose wurde durch den Nachweis von Tuberkelbazillen im Punktat gestellt. Eckhardt-Dahlem.

176. Hermans, A. G. J., Tuberkulose der Kniescheibe. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., 10. Januar 1925.

Mitteilung eines Falles. Exkochleation des Herdes brachte Heilung.

van Assen-Rotterdam.

177. Holzweißig, Max, Die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrozyten und der Fibrinogengehalt des Blutes bei chronischen Gelenkerkrankungen. Mitteil. a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. Bd. 39, Heft 1.

Die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrozyten liegt bei den chronisch-entzündlichen Gelenkerkrankungen nie über den normalen Werten, oft unter ihnen. Es wurden ferner die chronischen Gelenkerkrankungen untersucht, die die von Umber und Munk beschriebenen Zeichen einer endokrinen Störung aufwiesen. Daraus, daß die Senkungszeit bei diesen beschleunigt war, könnte man schließen, daß es sich doch um entzündliche

Prozesse handelt. Es muß bei Verwertung der Senkungszeit berücksichtigt werden, daß diese bei jedem entzündlichen Prozeß im Körper beschleunigt ist. Da Fibrinogengehalt des Blutes und Beschleunigung der Senkungszeit parallel laufen, sind beide gleichwertige Hilfsmittel in der Diagnose von Gelenkkrankheiten. Bohne - Berlin-Dahlem.

178. Klare (Scheidegg), Die Reizbehandlung der Hauttuberkulose. Mit besonderer Berücksichtigung des Kindesalters. Würzburger Abhandlungen Bd. 4, Heft 3.

Auf Grund 9jähriger Erfahrung in der Prinzregent-Luitpold-Kinder-Heilstätte in Scheidegg wird für das Skrophuloderm die Kupferdermasan-Kochsalz-Behandlung in Kombination mit Licht (vornehmlich Bestrahlung mit natürlichem Licht) und Tuberkulin (Ponndorf-Impfung mit Impfstoff A) empfohlen. Für den Lupus ist die Pyotropinbehandlung (es besteht aus zwei Flüssigkeiten und einer Salbe) in Verbindung mit Licht und Tuberkulin. Daneben kommt der Allgemeinbehandlung große Bedeutung zu. Der genaue Behandlungsgang ist im Original nachzulesen. Eckhardt-Dahlem.

179. Langer, H., Weitere Mitteilungen zur Tuberkuloseschutzimpfung mit abgetöteten Tuberkelbazillen. Deutsche med. Wochenschr. 1926, Nr. 10, S. 396.

Von 14 mit Schutzimpfung vorbehandelten Meerschweinchen lebten noch acht 5 Monate nach Infizierung mit Tuberkelbazillen. Zur gleichen Zeit waren sämtliche zur selben Zeit infizierten 10 Kontrolltiere gestorben. Langer hält damit die Schutzwirkung des verwandten Schutzstoffes für erwiesen. Bohne - Berlin-Dahlem.

180. Martens, Fr. (Göttingen), Die Behandlung der Kniegelenkstuberkulose und ihr Ergebnis. v. Bruns' Beitr. 1926, Bd. 135, Heft 4.

Von 211 Fällen der Göttinger chirurgischen Klinik in 10 Jahren wurden 42,18 % konservativ behandelt, 49,76 % reseziert, 5,22 % amputiert.

Der streng konservative Standpunkt Biers wird für die Knietuberkulose abgelehnt, ebenso keine Staubehandlung mehr ausgeübt. Bei Erwachsenen wird reseziert, wenn nach 2—3 Gipsverbänden keine Besserung eintritt (selbst dann, wenn röntgenologisch kein Befund vorliegt!), jenseits des 45. Lebensjahres wird nicht mehr reseziert, sondern amputiert. Ziel der konservativen Behandlung: Immobilisation durch Gehgipsverband, bis klinischer und röntgenologischer Befund auf Ausheilung deuten. Ziel der operativen Behandlung: Gründliche Entfernung des tuberkulösen Gewebes, gesundes Narbengewebe an Stelle des kranken. Schasse - Berlin.

181. Mészáros (Pécs), Richtlinien in der Therapie der chirurgischen Tuberkulose, mit besonderer Berücksichtigung der Histogenese des Tuberkels und der Pathologie der chirurgischen Tuberkulose. Arch. f. klin. Chir., Bd. 141, Heft 1.

Nach eingehender, an verschiedenen Abbildungen erläuterter Besprechung der Pathologie des Tuberkels und der Knochentuberkulose stellt Mészáros als Richtlinien der Behandlung auf: 1. das natürliche Verteidigungsbestreben durch Förderung der Lymphozytenbildung zu unterstützen; 2. entsprechende lokale und 3. allgemeine Behandlung.

Zu 1 bespricht er kurz die drei Mittel: Höhenklima, Sonnenlicht und Jod. Für die Jodtherapie empfiehlt er die intramuskuläre Einspritzung von 3—6 ccm Jodjodoformglyzerin.

Für die lokale Behandlung wird zu Ruhigstellung und wenn nötig chirurgischem Eingriff, Anwendung von Jodjodoformglyzerin und Jodsalzbädern (Bázna, Polhora) sowie Stauung geraten. Möslein - Friedenau.

182. Schneider, Tuberkulose und Sport im Kindesalter. Deutsche med. Wochenschr. 1926, Nr. 9.

Um die Zulässigkeit von Leibesübungen als milder Reiztherapie für Kinder mit inaktiven Lungen-, Drüsen-, Knochen- und Hauttuberkulosen zu prüfen, wurden bei 23 Kindern mit ausreichend langer Blutkörperchensenkungszeit die Temperaturen und Leukozytenzahlen vor, unmittelbar nach und $^3/_4$ Stunden nach Übungen verglichen. Temperaturerhöhung und Leukozytose traten nach der Übung ein und gingen nach $^3/_4$ Stunden wieder zurück. Der Sport kann also für diese Fälle in vernünftigen Grenzen an Stelle von Liegekuren empfohlen werden. Bohne - Berlin-Dahlem.

183. Siedamgrotzky, Goldbehandlung bei chirurgischer Tuberkulose. Zentralbl. f. Chir. 1925, S. 2642.

Der Verfasser hat mit den Goldpräparaten Krysolgan und Triphal chirurgische Tuberkulosen lokal behandelt. Versuche mit intravenöser Applikation verliefen ebenso wie die Versuche von Chievicz negativ. Zur Verwendung kam eine 1 ‰ige Lösung, mit der das erkrankte Gewebe infiltriert wurde. Die Erfolge waren günstig, die Beobachtungszeit zur definitiven Beurteilung allerdings noch zu kurz. Bohne - Berlin-Dahlem.

184. Stanischeff, A., Zur Beseitigung der Femurverkürzung bei Hüftkontrakturen. Deutsche med. Wochenschr. 1926, Nr. 15, S. 628.

Verfasser verwendet besonders bei Hüftkontrakturen nach Koxitis die pertrochantere Osteotomie vom oberen Pol des Trochanter major bis dicht unter den Trochanter minor mit nachfolgender Extension. Durch die Verlängerung des Femurs wird außer der durch die Beugestellung bedingten Verkürzung auch die durch Störung des Längenwachstums des Femurs (Zerstörung der Epiphyse) verursachte beseitigt. Bohne - Berlin-Dahlem.

185. Tichy, Hans (Schreiberhau), Untersuchungen über die Eignung des Mittelgebirges für die Behandlung chirurgischer Knochen- und Gelenkleiden. v. Bruns' Beitr. Bd. 137, Heft 2.

Tichy fand, daß die Sonnenstrahlung der Mittelgebirge ebenso wie im Hochgebirge gleichmäßig über das ganze Jahr hin verläuft, während in der Tiefebene und an der See erhebliche Schwankungen zu gewissen Zeiten im Jahre gefunden werden. Das Strahlungsklima der Gebirge ist besonders im Winter überlegen. Schasse - Berlin.

186. Vulpius (Heidelberg), Die kombinierte Behandlung der Knochen- und Gelenktuberkulose. Tagung der Vereinigung badischer Röntgenologen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 5.

Die örtliche Therapie ist mit Allgemeinbehandlung zu kombinieren. Besprechung der verschiedenen Behandlungsmittel und Erörterung des Wertes derselben.

Eckhardt - Dahlem.

14. Rachitische Deformitäten.

187. Beumer, H., Der gegenwärtige Stand der Lehre von der Pathogenese und der Therapie der Rachitis. Deutsche med. Wochenschr. 1925, S. 1997.

Ausgehend von den Versuchen Stoeltzners und den Fütterungsversuchen mit McCollums Rachitisdiät, werden die Einwände, daß Phosphorreichtum der Nahrung die Säuglingsrachitis nicht zu heilen vermöge und daher als Faktor nicht in Betracht käme, sowie der, daß die Auffassung der Rachitis als Mangelkrankheit mit den Erblichkeitsfaktoren in Zusammenhang gebracht werden könne, abgetan. Die Wirkung des Lebertrans wurde jetzt durch Isolierung des wirksamen Anteils, die des Sonnenlichtes durch die grundlegenden Versuche Huldschinskys erwiesen. Eine Überbrückung dieser anscheinend schwer auf eine Basis zu bringenden Ergebnisse bilden die Versuche mit Bestrahlung von Nahrungsmitteln (Veränderung des Cholestearins durch ultraviolette Bestrahlung?). Die Grundlage der Therapie gegen die Mangelkrankheit, die gute Ernährung, ist durch das große Hungerexperiment des Krieges erwiesen. Ausflug auf das nahverwandte Gebiet der Kalkmangelerscheinungen zu Beginn der Gravidität.

Bohne - Berlin-Dahlem.

188. Blencke, A., Spätrachitis. Münch. med. Wochenschr. 1926, 27.

13jähriger Junge, lange wegen „Rheumatismus" behandelt. Schwerste knöcherne Veränderungen, Spontanfrakturen und Schenkelhalsverbiegungen.

Scharff - Flensburg.

189. Engel, St., Die Sitzkyphose der Rachitiker. Deutsche med. Wochenschr. 1925, S. 1995.

Die Sitzkyphose der rachitischen Kinder wird mehr oder minder durch die Muskelschlaffheit verursacht. Es sollte daher nicht durch Gipsbettbehandlung die Rückenmuskulatur noch mehr erschlafft werden, sondern durch Rachitistherapie und Übungen die Muskel zur Aufrichtung und Fixierung fähig gemacht werden.

Bohne - Berlin-Dahlem.

190. György, Popoviciu und **Jenke** (Heidelberg), Untersuchungen über die experimentelle Rachitis. I. II. Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 62, Heft 1/2.

Experimentelle Rattenrachitis ist durch Lebertran, Tranemulsion, bestrahltes Salatöl, bestrahltes Olivenöl und bestrahlte Rattenhaut heilbar. Ebenso wirken bestrahltes Cholesterin und bestrahlter Cholesterinester antirachitogen. Dieselben Stoffe sind dagegen in unbestrahltem Zustand unwirksam. Ebenso führte subkutan injiziertes Thymusextrakt zu keiner Heilung. Cholestanole und Cholsäure lassen sich durch Bestrahlung nicht aktivieren. Eckhardt - Dahlem.

191. Koeppe, Hans (Gießen), Über Hydrocephalus occultus, zerebrale Rachitis und Hydrocephalus rachiticus. Arch. f. Kinderheilk. Bd. 78, Heft 2/3.

Acht ausführlich angeführte Fälle boten das charakteristische Krankheitsbild der zerebralen Kinderlähmung. Eine wirkliche Hirnlähmung hat aber in diesen Fällen nicht



vorgelegen. Durch Schädelperkussion wurde ein hoher intrakranieller Druck entdeckt. Die Diagnose Hydrocephalus occultus wurde durch Lumbalpunktion und Enzephalographie gesichert. Es gelang, die Besserung und Heilung dieser Fälle durch Lumbalpunktion und antirachitische Diät. Bei Aussetzen der Rachitiskur wurden Rezidive beobachtet. Verfasser führt folgende Rachitissymptome auf zerebralen Ursprung zurück: Obstipation, Erbrechen, gesteigerte Patellarreflexe, Gleichgewichtsstörungen im Sitzen, Stehen und Laufen, und die hohe Schädeltympanie infolge erhöhten intrakraniellen Druckes, der seinerseits Ursache der anderen Symptome sein kann.

Eckhardt-Dahlem.

192. Pitzen, Gleichzeitige Behandlung von rachitischen O-Beinen und Knickfuß bei $2^1/_2$jährigem Kind. Münch. med. Wochenschr. 1926, 17.

Pitzen empfiehlt eine Einlage, die lediglich das Längsgewölbe kräftig hebt, ohne den Fuß noch besonders zu supinieren. Durch zweckmäßiges Zusammenschnallen der Beine kann die Verbesserung der Beinform beschleunigt werden. Die Kinder sollen wenig gehen und stehen und antirachitisch behandelt werden. Scharff-Flensburg.

---

15. Sonstige chronische Erkrankungen der Knochen, Gelenke und Weichteile.

193. Alwens, Beitrag zur Ätiologie und Therapie der chronischen Gelenkerkrankungen. Münch. med. Wochenschr. 1926, 11 u. 12.

Alwens weist auf die ätiologische Bedeutung der Tuberkulose und der Osteopathien, vor allem der Spätrachitis, für gewisse Fälle von chronischen Gelenkerkrankungen hin. Die ätiologische Erkenntnis von Gelenkerkrankungen, die als Äußerungen chronisch-entzündlicher Tuberkulose anzusehen sind, wird durch genaue Familien- und Eigenanamnese gefördert und durch den Erfolg einer spezifischen Reizbehandlung gesichert. Neben Allgemein- und klimatischer Behandlung kommt Sonnen- und Röntgenbestrahlung in Betracht. — Über den Zusammenhang zwischen chronischen Gelenkerkrankungen und Osteopathien gibt außer der Anamnese das Röntgenbild Aufschluß. Behandlung: Schwere Arbeit zu vermeiden; günstige, gesundheitliche Lebensbedingungen mit reichlicher Ernährung sind anzustreben. Neben Licht- und Bäderbehandlung und Phosphorlebertran leistet besonders Strontium gute Dienste. Scharff-Flensburg.

194. Beneke, Über chronische Arthritis. (Verein der Ärzte in Halle a. d. S., 27. Januar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 20.

Erörterungen über die pathologische Anatomie und die Ätiologie der Gelenkerkrankungen, die Beneke als Arthronose bezeichnet. Beneke hat in zwei schematischen Zusammenstellungen eine Einteilung der Arthronosen nach morphologischen und ätiologischen Gesichtspunkten gegeben. Scharff-Flensburg.

195. Bernhardt, Ein Fall von Marmorknochenerkrankung (Albers-Schönberg). (Verein f. innere Med. u. Kinderheilk. zu Berlin, 23. November 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 49.

Vorstellung eines Falles von Milztumor und universeller Osteosklerose. Vom 7. Lebensjahr an Verkrümmungen der Gliedmaßen, im 14. Jahr Eiterungen mit Abstoßung von Knochennekrosen, im 18. Jahr Kiefernekrose, im 20. Jahr Spontanfraktur. Blutbild stark anämisch. Den Knochen fehlen die Markhöhlen; die Knorpel sind stark mit Kalk durchsetzt. Therapeutisch wurde ein Versuch gemacht, durch Ammoniumchloridzuführung die Kalkausfuhr zu fördern. Scharff-Flensburg.

196. Dollinger, Béla, Neuere Erfahrungen mit Proteinkörper- und Schwefelbehandlung. Wiener klin. Wochenschr. 1925, 47.

Bericht über 124 Fälle. In 77,4 % der Fälle wurden mit Schwefel und Kaseosaninjektionen, besonders mit der Kombination beider Erfolge erreicht. Bei einem Teil der geheilten Fälle kehrten die Krankheitserscheinungen über ein Jahr nach der Behandlung nicht wieder. Bei Wiederkehr der Symptome müssen die Einspritzungen wiederholt werden. In vielen Fällen lassen sich nur die Schmerzen beseitigen, z. B. bei vorgeschrittener Arthritis deformans. Dollinger verwendete besonders Kaseosan kombiniert mit Sulfolein (in Ampullen). Individuelle Dosierung ist sehr wichtig. Die Injektion übermäßig großer Dosen ist nicht zu empfehlen. Scharff-Flensburg.

197. Fehlings, Obliterierende Sehnenscheidenentzündung des Daumens. (Med.-Naturwissenschaftl. Gesellsch. in Münster i. W., 1. Februar 1926.) Münch. med. Wochenschrift 1926, 13.

Vorstellung zweier operativ geheilter Männer. Die Behandlung besteht in Abtragung

der äußeren Wand des Sehnenfaches des Ligamentum carpi dorsale für die Sehnen des Abductor pollicis longus und Extensor pollicis brevis. Scharff-Flensburg.

198. His, W. (Berlin), Die Behandlung des Muskel- und Gelenkrheumatismus mit besonderer Berücksichtigung der Balneologie. Zeitschr. f. ärztl. Fortbild. 1926, Nr. 7, S. 205.

Verfasser führt die Erfolglosigkeit vieler Bäderkuren bei Muskel- und Gelenkrheumatismus auf unrichtige Indikationsstellung zurück und versucht die Indikationen für Bäderkuren zu präzisieren.

Ganz allgemein ist ein Kuraufenthalt nur dann gerechtfertigt, wenn die Heilmittel der Krankenhäuser und Sanatorien in der Heimat erschöpft sind und darüber hinaus ein Vorteil erwartet wird. Ungeeignet für eine Entsendung in Kurorte sind alle frischen, schweren und schmerzhaften Fälle, namentlich wenn sie mit Fieber einhergehen. Wenig Aussicht auf Erfolg bieten ferner die degenerativen Formen von Arthritis, die Wirbelsäulenversteifungen und klimakterischen Gelenkerkrankungen. Gute Aussicht auf Erfolg verspricht eine Bäderbehandlung bei chronisch-entzündlichen Formen aller Art, bei der echten Gicht und bei rheumatischen Myalgien. Jahreszeit und klimatische Verhältnisse sind zu berücksichtigen. Die Auswahl des geeigneten Kurortes ist für den Erfolg maßgebend. Schliepe-Dahlem.

199. Holzweißig, Max, Über multiple, symmetrische Erkrankungen der Sehnenscheiden und Schleimbeutel. Mitteil. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. Bd. 38, S. 605.

Ursache in der Hauptsache Gelenkrheumatismus in Begleitung von Gelenkaffektionen, in seltenen Fällen nur auf Sehnenscheiden und Schleimbeutel lokalisiert. Bericht über je 2 akut fieberhafte und chronisch verlaufende Fälle fremder Autoren sowie zwei eigene, von denen der eine auf rheumatische, der zweite auf rheumatisch-septische Infektion zurückgeführt wird. Hinweis auf gleichzeitige angioneurotische Symptome. Die Sehnenscheiden und Schleimbeutel des Körpers erkranken als Organsystem selten multipel, meistens durch rheumatische Infektion, die durch elektive Minderwertigkeit des Systems begünstigt wird. Bohne-Berlin-Dahlem.

200. Läwen, Malazie des Os lunatum. (Ärztl. Verein zu Marburg, 20. Januar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 11.

Vorstellung von 4 Männern. In 3 Fällen operative Entfernung des Mondbeins mit Besserung der Funktion des Handgelenks. Im Gelenk fand sich ein kleiner Erguß, starke Schwellung und Rötung der Synovialis und Granulationsbildung in der Umgebung des malazischen Mondbeins. Histologisch Knochennekrosen bei erhaltenem Knorpel. Mondbein sehr weich, frakturiert bei der Entfernung. Scharff-Flensburg.

201. Nové-Josserand, M. D. (Lyon), Sur un cas d'ostéite fibreuse kystique à évolution maligne. (Über einen Fall von Ostitis fibrosa mit maligner Entartung.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 4, S. 303.

Die typische Ostitis fibrosa betrifft die Schenkelhalstrochantergegend eines bei Beginn der Beobachtung 11jährigen Mädchens. Eine ganze Anzahl von Frakturen aus geringfügigem Anlaß heilten leicht durch bloße Bettruhe. Im 23. Lebensjahre traten wieder Schmerzen in der Hüfte auf, einige Tage später fiel die Patientin auf der Treppe und mußte sich legen. Es fand sich nunmehr ein kindskopfgroßer Tumor, der von der Femurmitte bis zum Hüftgelenk reichte. Die Patientin starb nach der Operation. Der histologische Bau des Tumors ähnelte einem osteoplastischen Sarkom. Rey-Breslau-Lilienthal.

202. Payr, E. (Leipzig), Therapie der primären und sekundären Arthritis deformans, Konstitutionspathologie der Gelenke. v. Bruns' Beitr. Bd. 136, Heft 2.

Die primäre, idiopathische Arthritis deformans wird charakterisiert als Aufbrauchkrankheit, pathologisches, allzufrüh einsetzendes Altern eines Gelenkes, die teils konstitutionell vorbereitet ist, teils durch funktionelle Überbelastung und dem Altern zugehörige Gewebsschäden und Gefäßveränderungen bedingt ist, und wird in Parallele gestellt zur Arteriosklerose, der Aufbrauchkrankheit des Gefäßsystems.

Die sekundäre Arthritis deformans kann sich an jede traumatische Schädigung oder Erkrankung eines auch jugendlichen Gelenkes anschließen. Als auslösende Ursachen werden genannt: angeborene oder erworbene Systemerkrankungen des Skeletts, angeborene oder erworbene Deformitäten mit Unstimmigkeiten der Gelenkkörperformen oder einseitiger Mehrbelastung ihrer Flächen, Inaktivität, Gelenkverletzungen, Hämophilie, Gicht und andere Stoffwechselstörungen und Intoxikationen, akute oder schleichende Infektion, Ausheilungsstadien chronischer Mykosen (Tuberkulose, Lues), endokrine Einflüsse, gutartige Neoplasmen der Gelenkweichteile und Gelenkkörper, Nervenerkrankungen (besonders Tabes, Syringomyelie).

Therapie der primären Arthritis deformans: 1. Erweiterung der Gelenkkapsel durch wiederholte Füllungen mit $1/_2$%iger Novokain- oder Tutokainadrenalinlösung unter Druck. Eventuell auch Infiltration der kontrakten Muskeln mit ihren Nervenstämmen. 2. Medikomechanik, Massage (der Muskeln), Hyperämie. 3. Phenolkampferinjektionen zur Erzeugung von „künstlichem Hydrops". 4. Röntgenbestrahlungen in mehrwöchigen Abständen. 5. Entlastender Schienenhülsenapparat. 6. Bekämpfung der Alterserscheinungen des Gelenkes (Testogan, Thelygan, Lipolysin, Badekuren, Trinkkuren, Radium, Schwefel, Moorbäder), von Steinachscher Operation keine wesentlichen Erfolge gesehen. Jod als Mirion intramuskulär. 7. Operative Behandlung: Synovektomie kaum Erfolge, dagegen konservative Arthrotomie mit Glättung des Gelenkinneren, Gelenkplastik und Resektion selten.

Therapie der sekundären Arthritis deformans: Besonders wichtig die Bekämpfung des Grundleidens, worauf des näheren eingegangen wird.

Schilderung der Injektionstechnik an den einzelnen Gelenken. Zur Differentialdiagnose wird herangezogen: Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit, Blutbild, Messung der Hauttemperatur über den Gelenken, Erfolge der Therapie.

Konstitutionspathologie der Gelenke. Die gesamte aktive und passive kinetische Kette (motorische Ganglienzelle, Nervenfaser, Muskel, Sehne, Knochen, Gelenk, sensible Rückleitung, Reflexbogen, Hinterhirnzelle) muß berücksichtigt werden. Aus der Fülle der Betrachtungen können hier nur die Hauptabschnitte angeführt werden: 1. Rein mechanische Minderwertigkeiten. 2. Reaktion bei Gelenkverletzungen. 3. Verhalten bei infektiös-toxischen Schädigungen. 4. Verminderte Widerstandsfähigkeit gegenüber Stoffwechselstörungen. 5. Endokrine Einflüsse. 6. Gelenke und Nervensystem. Schasse-Berlin.

203. Weiß, Malazie des Os lunatum. (Gesellsch. der Ärzte in Wien, 16. April 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 18.

Vorstellung einer 30jährigen Frau mit Malazie des Os lunatum an beiden Händen. Scharff-Flensburg.

Sievers, Jodipinfüllung der Gelenke **150.** **Wanke, R.,** Ostitis fibrosa **131.**

---

16. Deformitäten nach akut entzündlichen Prozessen und Verletzungen.

204. Bertiaux, M. (Brüssel), Décollement traumatique de l'épiphyse inférieure du tibia. (Traumatische Epiphysenlösung am distalen Tibiaende.) Arch. franco-belges de chir. Bd. 28, Nr. 7, S. 609.

Kurze Mitteilung eines Falles von traumatischer Epiphysenlösung der distalen Tibiaepiphyse bei einem 14jährigen, ohne Schädigung der Fibula. Rey-Berlin-Dahlem.

205. Blencke, A., Abrißfraktur am Kalkaneus. Münch. med. Wochenschr. 1926, 27.

Das hintere Ende des Kalkaneus war am Ansatz der Achillessehne abgerissen und weit in die Höhe gezogen. Blutige Operation, Annagelung des abgerissenen Knochenstückes. Die Verletzung kommt nur im höheren Alter vor, im mittleren Alter tritt bei gleichem Mechanismus eine Zerreißung der Achillessehne ein, bei im Wachstum stehenden Kindern eine Schädigung der Apophyse. Scharff-Flensburg.

206. Blencke, A., Schenkelhalsbruch. Münch. med. Wochenschr. 1926, 27.

Vorstellung eines Kranken, bei dem ein Schenkelhalsbruch von einem sogenannten „Einrenker" nicht erkannt war. 3 Wochen nach dem Unfall Beseitigung der falschen Stellung in Narkose, Gipsverband in Überstreckung, Abspreizung und Innenrotation. Röntgenbilder zeigen gute Stellung. Patient kann im Gipsverband gut gehen. Scharff-Flensburg.

207. Desgouttes, D. und Ricard, A. (Lyon), A propos du traitement des fractures de l'extrémité supérieure du tibia. (Zur Behandlung der Frakturen des oberen Tibiaendes.) Journ. de chir. Bd. 26, Nr. 5, S. 481.

Im Gegensatz zu Brocq und Panis, die in jedem Falle die operative Verschraubung der Frakturenden für notwendig halten, sind die Verfasser in 3 mitgeteilten Fällen von paraartikulären Frakturen der Tibiakondylen mit der unblutigen Reposition und Immobilisation im Gipsverband ausgekommen. Die röntgenologische wie auch die funktionelle Wiederherstellung ließ nichts zu wünschen übrig. Die Indikation zur blutigen Operation wird nur in Ausnahmefällen zu stellen sein. Rey-Berlin-Dahlem.

208. Drevermann, Skisportverletzungen und ihre Behandlung. (Sportärztl. Tagung auf dem Feldberg, Schwarzwald, vom 1. bis 6. März 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 27.

Am häufigsten kommen beim Skilaufen Beinverletzungen vor, neben Distorsionen des Knie- und Fußgelenks, besonders Spiralfrakturen des Ober- und Unterschenkels. Häufig sind auch die Luxatio subcoracoidea, Oberarmfraktur und Radiusfrakturen.

Scharff - Flensburg.

209. Geldmacher, Über die isolierte Abrißfraktur des Malleolus lateralis tibiae ant. Münch. med. Wochenschr. 1925, 51.

Bericht über 2 Fälle mit Wiedergabe der Röntgenbilder. Im ersten Fall (16jähriges Mädchen) bestand eine isolierte Abrißfraktur des Malleolus lateralis tibiae ant. ohne Verletzung der Knöchel, im zweiten Fall (60jährige Frau) außer derselben Abrißfraktur noch eine doppelseitige Malleolarfraktur. Der Mechanismus der Verletzung wird eingehend besprochen, und zwar macht Geldmacher die durch die Innenrotation der Tibia bedingte Zugwirkung des vorderen tibiofibellaren Bandes für die Entstehung der Fraktur verantwortlich.

Scharff - Flensburg.

210. Graßmann, Ein Fall von Luxatio capituli radii per annularis habitualis beim Erwachsenen. (Verein. Münch. Chirurgen, 9. März 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 27.

29 Jahre alter Hilfsarbeiter mit Erschwerung der Drehbewegungen des rechten Vorderarms. Rechte Hand in Pronation, kann nicht regelrecht supiniert werden. Durch kräftige Supinationsbewegung erfolgt die Reposition mit hörbarem Ruck.

Scharff - Flensburg.

211. Hellendall, Tennisbein (Verein der Ärzte Düsseldorfs E. V., 13. Oktober 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 50.

Hellendall selbst hat beim Tennisspiel diese typische Sportverletzung erlitten. Es handelt sich um eine subkutane Ruptur des Wadenmuskels (Triceps surae). Symptome: Druckempfindlichkeit, Dellenbildung in der Mitte der Wade, schwere Funktionsstörung; nach 2 Tagen blaugrüne Verfärbung der Haut. Behandlung: Wickelung und sofort Gehübungen. Völlige Wiederherstellung.

Scharff - Flensburg.

212. Moutier, Georges (Nantes), Fracture par ramollissement du semilunaire. (Fraktur infolge Erweichung des Os lunatum.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 3, S. 231.

Typische Stauchungsfraktur des Mondbeins nach geringfügigem Trauma. Daraus entwickelt sich das Bild einer sogenannten aseptischen Nekrose, der traumatischen Malazie Kienböcks. Die Ursache sucht Verfasser in folgenden Umständen: das Mondbein ist nur an umschriebenen Stellen der dorsalen und palmaren Seite mit Periost bekleidet. Die wesentlichen Gefäße treten auf der Palmarseite ein, dem Verlaufe des Ligamentum radiolunare folgend. Das Trauma war von kräftiger Dorsalflexion des Handgelenks begleitet. Dabei kam es zur Dehnung des Ligaments und zur Zerreißung der Gefäße. Die Folge ist eine aseptische Nekrose des seiner Gefäßversorgung beraubten Knochens. Der Umstand, daß gerade das Mondbein zu traumatischen Nekrosen neigt, erklärt sich durch die ungünstige Gefäßversorgung und den Mechanismus des Traumas.

Rey - Breslau-Lilienthal.

213. Oudard, M. (Toulon), Un cas de fissure du tibia. (Ein Fall von Tibiafissur.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 2, S. 137.

Patient erhielt einen heftigen Schlag auf das Schienbein von der Seite her und stürzte darauf zwei Meter tief, bei gestrecktem Knie mit den Fußsohlen aufkommend. Die Folge war eine doppelte, lange Fissur des distalen Tibiadrittels ohne Dislokation und ohne Schädigung der Fibula.

Rey - Breslau-Lilienthal.

214. Oudard et **Coureaud** (Toulon), Tassement trabéculaire sans fracture du tibia par choc directe. (Trabekuläre Stauchung ohne Fraktur der Tibia durch direkte Gewaltwirkung.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 4, S. 411.

Patient geriet unter eine schwere Maschine und wurde überfahren. Das distale Tibiaende wurde von der Seite her zusammengequetscht, ohne zu brechen. Der Knochen war erheblich verbreitert, die erste Reaktion sehr heftig. Heilung glatt, röntgenologisch fast ohne Kallusbildung.

Rey - Breslau-Lilienthal.

215. Parren, E. et Labry, R. (Lyon), La fracture de l'apophyse styloïde du péroné. (Die Fraktur des Proc. styloid. fibulae.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 4, S. 323.

Frakturen des Proc. styloid. bedeuten stets eine erhebliche Schädigung des Kniegelenks und der Bizepsfunktion. Der Nerv ist nicht immer geschädigt und erholt sich meist in kurzer Zeit. Ein Abbruch des Köpfchens führt weniger zur Verschiebung der

Bruchenden, geht meist ohne Gelenkstörungen, in der Regel aber mit Peroneuslähmung einher. Die Behandlung hat diesen Umständen Rechnung zu tragen.

Rey - Breslau-Lilienthal.

216. Rondet et **Rolland** (Rochefort), Sur un cas de luxation du scaphoïde tarsien avec fractures parcellaires de cet os, du cuboïde et des cunéiformes. (Über einen Fall von Luxation des Navikulares mit Infraktionen dieses Knochens, von Kuboid und Kuneiformia.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 4, S. 337.

Eingehender Bericht über eine Beobachtung, die nach operativer Behandlung mit gutem Resultate ausheilte. Rey - Breslau-Lilienthal.

217. Slanina, Paul (Prag), Fracture du condyle externe de l'humérus droit avec rotation du fragment en dehors et en avant compliquée de parésie du nerf radial. Ablation chirurgicale du fragment; régénération du condyle. (Fraktur des Condylus externus des rechten Humerus mit Verdrehung des Fragmentes nach außen und nach vorne, kompliziert durch eine Radialisparese. Operative Entfernung des Fragments, Regeneration des Kondylus.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 3, S. 227.

Mitteilung eines Falles, der mit gutem Erfolge operativ behandelt wurde. Bei dem 5jährigen Kinde regenerierte sich der entfernte Condylus externus in kurzer Zeit.

Rey - Breslau-Lilienthal.

218. Steinthal, K. (Stuttgart) und **Nagel, H.,** Die Leistungsfähigkeit im bürgerlichen Beruf nach Hirnschüssen mit besonderer Berücksichtigung der traumatischen Epilepsie. v. Bruns' Beitr. Bd. 137, Heft 3.

Verfasser unterscheiden zwischen Epileptikern mit konstitutioneller Krampfbereitschaft, bei denen ein durch Trauma gesetzter Reizzustand am Gehirn die Epilepsie auslöst, und Epileptikern, bei denen erst später eine Krampfbereitschaft sich konditionell entwickelt. Als Gelegenheitsursachen wurden gefunden Alkohol, körperliche Anstrengungen, Hitze, Aufregung usw.

Die Erhebungen durch Nachuntersuchung und Nachforschung im Bereiche des ehemaligen 13. Armeekorps ergaben, daß in 60 % der Fälle durch bleibende Lähmungen, in 24 % durch bleibende Sprachstörungen eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit bestand. Die traumatische Epilepsie trat in etwa 35,5 % ein. In 49 % der Epilepsiefälle trat Heilung ein. Von 227 Epileptikern waren nur 11 sozial verloren, 17 zeigten eine Veränderung der Persönlichkeit, 50 wechselten den Beruf, die anderen traten in ihren früheren Beruf wieder ein. Aber auch von diesen zeigten die meisten ein Nachlassen der geistigen Frische und gedrücktes Wesen. Schasse - Berlin.

Hempel, K., Armfrakturschiene **136. Proske, R.,** Dorsale Luxation im Grundgelenk des 2.—5. Fingers **237.**

17. Orthopädische Nervenkrankheiten.

219. Blencke, A., Oberarmbruch und Radialislähmung. Münch. med. Wochenschr. 1926, 27.

Der Speichennerv war von einer Knochenleiste abgeklemmt, über die er ritt. Diese wurde abgemeißelt. Schon 8 Tage nach der Operation Wiederkehr der Funktion.

Scharff - Flensburg.

220. Blencke, A., Littlesche Krankheit. Münch. med. Wochenschr. 1926, 27.

Vorstellung eines Jungen, bei dem eine Tenotomie der Adduktoren und plastische Verlängerung der Achillessehnen vorgenommen war. Nachbehandlung im Gipsspreizverband. Scharff - Flensburg.

221. Deusch, Tabische Osteoarthropathie der Wirbelsäule. (Naturforschende u. med. Gesellsch. zu Rostock, 6. März 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 26.

43jähriger Mann, 1922 Tabes dorsalis festgestellt. Kyphoskoliose der Lendenwirbelsäule. Röntgenologisch Deformierung und Dislokation des 2.—4. Lendenwirbels. Parese der Oberschenkelmuskeln. Wassermannsche Reaktion in Liquor und Serum + + + +. Behandlung mit Neosalvarsan. Dadurch wesentliche Besserung. Mai 1926 nur noch geringe Schwäche im linken Quadrizeps femoris. Lendenwirbelsäule versteift.

Scharff - Flensburg.

222. Dreyfus, G. L. und **Hanau, R.,** Über Fieber-, insbesondere Malariabehandlung der multiplen Sklerose. Deutsche med. Wochenschr. 1926, Nr. 9 u. 10, S. 355.

Es wird über gute Erfolge mit Typhusvakzination, noch bessere mit Malariabehandlung berichtet. Einzelheiten müssen in der sehr ausführlichen Arbeit nachgelesen werden.

Bohne - Berlin-Dahlem.

223. Froelich (Nancy), Le genou paralytique. (Die Lähmung des Kniegelenks.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 4, S. 269.

44 Fälle von Kinderlähmung wurden registriert und in vier Gruppen eingeteilt. Die erste Gruppe (6 Fälle) umfaßt diejenigen, welche trotz der Lähmung ziemlich gut gehen konnten, die zweite (11, davon 4 doppelseitige), diejenigen, welche einen Apparat brauchten mit festem oder beweglichem Kniegelenk. Zu der dritten Gruppe (18 Fälle) werden diejenigen gerechnet, welche, um das Gehen zu lernen, eines Redressements des Kniegelenks zur Überstreckung, einer Osteoklase oder Osteotomie bedurften. Die vierte Gruppe (9. davon 3 doppelseitige) umfaßt die Fälle von Quadrizepsplastik.

Der Gangtypus der einzelnen Gruppen wird genau analysiert. Bei überstreckbarem Kniegelenk ist der Gang ruhiger und sicherer. Bei leichter Flexionsstellung sucht der Patient durch Lordosierung der Lendenwirbelsäule die Verlagerung des Schwerpunktes nach vorne und dadurch eine bessere Standsicherheit zu erzielen. Die mechanische Auswirkung der Spitzfußstellung auf das Kniegelenk, die Kniestreckfunktion des Gastroknemius wird besprochen. Der Tensor fasciae latae kann, wenn der Patient den Fuß auswärts stellt, als Kniestrecker eintreten. Kniekontrakturen werden unblutig bis zur leichten Rekurvatumstellung redressiert oder durch suprakondyläre Keilosteotomie beseitigt. Bei zu starkem Rekurvatum wird eine Schiene mit vorderem Anschlag einer Operation vorgezogen. Unter 6 Fällen von Quadrizepsplastik aus den Beugern war nur einer von vollem Erfolg. 2 Fälle vermochten das Knie zu bewegen, aber nicht in Streckstellung zu halten. 2 weitere begnügten sich mit dem Hochziehen der Patella, die übrigen blieben völlig resultatlos. Als Quadrizepsersatz werden gleichwohl Bizeps und Semitendinosus empfohlen, weniger der Sartorius. Wichtig ist, schon vorher das Kniegelenk einige Zeit in Überstreckung zu fixieren, was bei den bisherigen Operationen versäumt wurde. Abgelehnt wird die Spitzysche Tensorfaszienplastik, da dieser Muskel auch ohne Verpflanzung bereits als Strecker wirken könne. Auch die Katzensteinsche Faszienzügelmethode wird als zu kompliziert und darum wenig Erfolg versprechend abgelehnt.

Da es sich um Kinder unter 15 Jahren handelt, wurden Arthrodesen nicht ausgeführt. Die Anwendung der Kniearthrodese bei älteren Patienten hält Verfasser meist für entbehrlich, und er glaubt mit den genannten Methoden oder mit Apparaten Besseres zu erreichen.

Rey - Breslau-Lilienthal.

224. Heß, H., Die epidurale Injektion in der inneren Medizin. Deutsche med. Wochenschr. 1926, Nr. 16, S. 666.

Zusammenstellung von Indikation (Ischias, neuralgische Schmerzen, tabische Krisen, Enuresis nocturna) und Technik der bekannten epiduralen Injektion.

Bohne - Berlin-Dahlem.

225. Mau, Sehnenverpflanzung. (Med. Gesellsch. zu Kiel, 6. Mai 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 24.

Vorstellung von 2 Fällen mit gutem funktionellem Erfolg: 1. Radialislähmung, typische Operation nach Perthes. 2. Poliomyelitische Lähmung der Extensoren mit rechtwinkliger Beugekontraktur des Handgelenks. Verpflanzung des Flexor carpi uln. und Flexor carpi rad. auf Extensor carpi rad. long. und brev. mit gleichzeitiger Tenodese des Extensor carpi rad. brev.

Scharff - Flensburg.

226. Orth, O., Ein Beitrag zur Försterschen Operation. Zentralbl. f. Chir. 1926. Nr. 10, S. 598.

Bei einem 14jährigen Jungen traten $^1/_2$ Jahr vor Einlieferung nach Schmerzen im Rücken starke Spasmen der Beine, besonders der Adduktoren auf. Es sollte die Förstersche Operation gemacht werden. Diese wurde aber nach Eröffnung der Dura wegen starken Blutverlustes abgebrochen. Der in Aussicht genommene zweite Akt der Operation konnte wegen Infektion der Wunde nicht ausgeführt werden. 6 Wochen nach dem Eingriff trat spontan Heilung der Spasmen ein. Sie wird als Umstimmung der sensiblen Nervenbahn gedeutet.

Bohne - Berlin-Dahlem.

227. Platt, Harry, The pathogenesis and treatment of traumatic neuritis of the ulnar nerve in the post-condylar groove. (Die Pathogenese und Behandlung der traumatischen Neuritis des Nervus ulnaris im Sulcus nervi ulnaris.) Brit. Journ. of surgery 1926, Bd. 13, Nr. 51, S. 409.

Verletzungen des Nervus ulnaris bei frischen Frakturen des unteren Humerusendes sind selten (9 von 252 Fällen des Verfassers) und kommen vorwiegend bei Bruch des Condylus internus vor. Die Nervenverletzung ist gewöhnlich primär eine Kontusion — ein physiologischer Block ohne Kontinuitätstrennung — mit leichten Symptomen und der Neigung zu schneller Spontanheilung.

In Ausnahmefällen kann die primäre Neuritis im Frühstadium der Behandlung noch zunehmen und ätiologisch in die Klasse der sekundären Schädigungen übergehen. Solche sekundäre Neuritis kann unvermeidlich sein; sie entsteht durch Reibung oder Dehnung infolge Störung der normalen Beziehungen des Nerven zu seinem Bett. Ein wirklicher Einschluß des Nerven in Kallus ist dabei sehr selten. Verfasser hat bei über 600 eigenen Operationen an geschädigten Nerven diesen Befund nur zweimal erhoben. Die sekundäre Neuritis kann auch durch unrichtige Behandlung wie forcierte passive Bewegungen in den ersten Wochen nach der Verletzung herbeigeführt werden und so auch bei fehlender primärer Nervenschädigung auftreten. In allen Fällen schwerer und hartnäckiger Neuritis hat die Behandlung in Freilegung des Nerven und Verlagerung vor den inneren Kondylus zu bestehen.

Spätschädigung des Ulnaris nach Frakturen ist eine charakteristische sehr späte Folge gewisser Brüche des Condylus externus in der Kindheit. Das klinische Bild hat drei Phasen: Fraktur während der Kindheit, Latenzstadium — selten unter 10 Jahren —, Entwicklung der Neuritis. Prädestiniert sind Fälle mit höhergradigem Cubitus valgus, bei welcher Deformität der Nerv einen längeren Weg hat und im Sulcus ulnaris gedehnt und gerieben wird. Die Symptome setzen oft in einer Zeit stärkerer Inanspruchnahme des Gliedes mit häufiger Beugung ein. Für alle Fälle ist operative Behandlung zur Befreiung des Nerven von Reibung und Dehnung angezeigt. Dem Verfasser hat sich besonders die Verlagerung des Nerven vor den Condylus internus bewährt. Sonst kommt noch die suprakondyläre Osteotomie mit Entfernung eines Knochenkeiles in Frage.

Habituelle Luxation des Ulnaris hat ihre Ursache in abnorm lockerer Befestigung des Nerven in seinem — manchmal flachen — Sulkus. Sie entwickelt sich meist schleichend, gelegentlich auch nach einer ersten Luxation durch gröberes Trauma. Bei bereits eingetretener Reibungsneuritis ist die Verlagerung des Ulnaris vor den Condylus internus die Methode der Wahl. — Beschreibung der Operationsmethode.

H. Richter-Dresden.

228. Schulze-Gocht, Operationen bei Lähmungen. (Wissenschaftl. Verein der Ärzte zu Stettin, 3. November 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 51.

1. Quadrizepslähmung: Verpflanzung der Mm. biceps und semitendinosus auf die Patella. 2. Deltoideslähmung: Arthrodese im Schultergelenk. Scharff-Flensburg.

Steinthal, K. und **Nagel, H.,** Traumatische Epilepsie 218.

---

18. Deformitäten des Rumpfes und der Wirbelsäule einschl. Schiefhals.

229. Andersen (Kiel), Über Anomalien der Wirbelsäule und der Rippen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 4.

Anomalien der Wirbelsäule und Rippen sind häufig; Verfasser schätzt 3 %. Am häufigsten sind die sogenannten Halsrippen. Häufig werden auch Variationen an den dem 8. Wirbel angehörigen ersten Rippen gefunden; Verkürzungen, Verschmälerungen. Synostosen, Exostosen, aber auch gelenkige Verbindungen zwischen den Rippen des Wirbels 8 und 9 kommen vor. Weiterhin bildet Verfasser einen Fall ab, bei dem eine gelenkige Verbindung zwischen der 1. Rippe und der Klavikula bestand. Die zuerst von Luschka beschriebene Gabelung des sternalen Rippenendes beobachtete Verfasser wiederholt an der 3., 4. und 5. rechten Rippe. Verfasser weist auf die entwicklungsgeschichtliche Bedeutung derartiger Beobachtung hin. Eckhardt-Dahlem.

230. Basch, Felix (Wien), Ein Fall von Osteomyelitis der Halswirbelsäule mit vorwiegend zerebrospinalen Symptomen. Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 62, Heft 1/2.

Klinisches Bild, Differentialdiagnose im Verlauf dieser seltenen Erkrankung wird ausführlich beschrieben. Eckhardt-Dahlem.

231. Fraenkel, Ein Beitrag zum Skoliosenproblem. Liegekuren für Skoliotische. Münch. med. Wochenschr. 1925, 49.

Fraenkel hat im Sommer 1925 Liegekuren für Skoliotische eingerichtet. Die Lagerung fand in möglichst korrigierter Stellung, in besonders gearbeiteten Gipsbetten statt und wurde mit Besonnung verbunden. Die Liegekur wurde teils auf dem Sonnendach der Klinik, teils im Stadion durchgeführt. Orthopädisches Turnen, Spielen und Schwimmen wechselte mit dem Liegen ab. Fraenkel bevorzugt die von ihm weiter ausgebaute Klappsche Kriechmethode, wendet aber daneben auch andere Formen der Gymnastik

an. Photogramme, Röntgenbilder und zyrtometrische Kurven zeigen den guten Erfolg der Behandlung. Scharff - Flensburg.

232. Moutier, Georges (Nantes). Scoliose statique par malformation pelvienne. (Statische Skoliose infolge von Beckenmißbildungen.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 5, S. 419.

Siebenjähriger Knabe mit asymmetrischem Becken und Spina bifida occulta des 5. Lendenwirbels und des ganzen Kreuzbeines. Statische Skoliose infolge der Verkürzung, die nur im Os ilium einer Seite liegt. Rey - Breslau-Lilienthal.

233. Nußbaum, Julius (Göttingen), Über Spätresultate nach Schiefhalsoperationen. v. Bruns' Beitr. 1926, Bd. 136, Heft 3.

Unter 31 Operationen nach Mikuliczscher Methode ergaben die Querschnitte dicht oberhalb der Klavikula die besten Narben. Die Halskulisse hat sich nur in 1/4 der Fälle wieder gebildet. In 11 Fällen befriedigte das funktionelle Resultat nicht voll. In einer Reihe von Fällen, die im frühen Alter operiert wurden, war auch später noch Gesichtsasymmetrie vorhanden. Nachbehandlung mit Bandage unterstützt die gute Kopfhaltung, aber regelmäßige Übungen sind von wesentlichem Nutzen für Besserung der Wirbelsäulenform. Am Schluß werden noch 2 Fälle von Geschwistern mit Schiefhals erwähnt, deren Vater ebenfalls Schiefhalsträger war. Schasse - Berlin.

234. Turner und Tchirkin, Spondylolisthesis. Journ. of bone and joint surgery Bd. 7, Nr. 4, S. 763.

In der Einleitung wird in der Hauptsache die pathologisch-anatomische Literatur über Spondylolisthesis besprochen.

Der nächste Abschnitt — Klinisches Bild — gibt zunächst nach der Literatur eine Beschreibung des Symptomenkomplexes, welcher sich folgendermaßen darstellt: Allmähliche Entwicklung einer Wirbelsäulenverkrümmung, meistens nach einmaligem oder wiederholtem Trauma, manchmal auch ohne solches, unter Auftreten von in die Beine ausstrahlenden Kreuzschmerzen. Beginn meist nach der Pubertät, bei Frauen oft im Zusammenhang mit der Entbindung bemerkt. Klinisch fällt vor allem das Profil des Patienten auf mit einer Rumpfverkürzung, als ob die Wirbelsäule wie ein Fernrohr ins Becken geschoben sei. Von einer tiefen Aushöhlung der unteren Lendengegend, deren Tiefe und deren Lage gerade oberhalb des ersten Kreuzbeindornfortsatzes durch Palpation festzustellen ist, zieht eine tiefe Querfurche um den Rumpf. Der Abstand zwischen den Dornfortsätzen L. V. und S. I. ist vermehrt. Von einer verstärkten Lendenlordose unterscheidet sich der Zustand dadurch, daß bei dem Abgleiten des 5. Lendenwirbels eine mehr winklige als bogenförmige Linie sich bildet. Vaginale Untersuchung ergibt eine Verkürzung des sagittalen Beckendurchmessers. Manche Autoren betonen noch als wichtiges Zeichen einen watschelnden Gang mit weit gespreizten Beinen.

Der Eindruck, die Spondylolisthesis käme nur bei Frauen vor, welcher durch das besondere Interesse der Geburtshelfer an dieser Erkrankung entstanden war, ist durch Veröffentlichung von Spondylolisthesisfällen bei Männern widerlegt worden. Zu der letzten hierhergehörigen Arbeit von Kleinberg, welcher die Möglichkeit einer Luxation des 5. Lendenwirbels gegen das Kreuzbein nach vorn zugibt, bemerken die Verfasser, ihrer Ansicht nach sei nicht eine von Kleinberg angenommene Mißbildung des ersten Sakralsegments, sondern die im Röntgenbild erkennbare Spondylolysis die Gelegenheitsursache für das Zustandekommen der Subluxation.

Daß eine Subluxation eines bis dahin gesunden Lumbosakralgelenks nicht ohne schwere Beschädigung des Gelenks erfolgen kann, hat Robert experimentell nachgewiesen. Nach Durchsägung der Wurzel des Wirbelbogens war die Subluxation dagegen leicht zu erreichen.

Die Höhlung oberhalb des Kreuzbeins kommt nach Ansicht der Verfasser nur durch die Dislokation des Processus spinosus L. V. nach oben zustande. Den Schlußstein der Diagnose findet klinisch die Palpation vom Bauch aus, bei der die Finger über den vorstehenden Körper des 5. Lendenwirbels ins Becken gleiten. Als weiteres klinisches Zeichen hat dann Tchirkin eine leichte kompensatorische Kyphose am Übergang von Brust- und Lendenwirbelsäule beschrieben.

Nach Hinweis auf die verschiedenen, im ganzen ziemlich häufigen Anomalien an dem zuletzt verknöchernden unteren Ende der Wirbelsäule kommen Verfasser zu folgenden Schlüssen:

Die Spondylolisthesis besteht in einer Dislokation des 5. Lendenwirbels auf der Grundlage kongenitaler Nichtvereinigung seines „interartikulären" Teiles. Diese Anomalie gehört zu den verschiedenen Formen von Hemmungsmißbildungen des Lumbosakralabschnittes der Wirbelsäule. Diese Mißbildung kann klinisch symptomlos bleiben. Traumata können durch Hervorrufen von Deformität, Schmerzen oder anderen klinischen Sympto-

men die Mißbildung offenbar machen. Traumata in der Kindheit haben schwerere Folgen als spätere. Spondylolysis und Spondylolisthesis kommen bei beiden Geschlechtern, vielleicht häufiger beim männlichen vor. Klinisches und röntgenologisches Bild der Spondylolisthesis ist charakteristisch und gestattet exakte Diagnose. Die Spondylolisthesis gehört zu den alltäglichen Deformitäten und verdient die Aufmerksamkeit der Orthopäden. Frühzeitige Diagnose wird Fortschreiten der Deformität verhüten lassen. Operative Maßnahmen werden kaum zur Unterstützung konservativer Behandlung in Frage kommen. (Über ihre Art der Behandlung der Spondylolisthesis machen die Verfasser keine Angaben.) H. Richter - Dresden.

Breitländer, Sarkom eines Wirbels **144**. **Deusch**, Tabische Ostevarthropathie der Wirbelsäule **221**.

19. Deformitäten der Arme.

235. Grueter, H. A., Beitrag zur „schnappenden Schulter". Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 21, S. 1302.

Beschreibung eines Falles, bei dem das Schnappen durch ruckartiges Hinüberrutschen der gespannten langen Bizepssehne über eine Exostose am Humerus hervorgerufen wurde. Bohne - Berlin-Dahlem.

236. Mallet-Guy, P. (Lyon), Formes anatomiques de l'élévation congénitale de l'omoplate. (Anatomie des angeborenen Schulterhochstands.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 2, S. 111.

Die Ansicht von Huc, daß die Ursache des angeborenen Schulterhochstandes in einer Wachstumsstörung des ganzen Schultergürtels liege, vor allem in einer abnormen Kürze der Klavikula, hat viel für sich, ist aber nicht umfassend genug. An der Leiche eines Säuglings fand Verfasser einen einseitigen angeborenen Schulterhochstand. Die Skapula, bedeutend größer als die normale, artikulierte durch einen Zwischenknochen mit dem 3. Halswirbel. Die Klavikula, von normaler Form und Größe, war mit der Skapula nach oben verlagert. Asymmetrische Mißbildungen der Halswirbel, vor allem auch des Atlas, ergeben eine Zervikalskoliose. Verfasser nimmt an, daß die Wirbelmißbildung auch eine Rückenmarks- oder Wurzelstörung bedeute und diese unter Umständen als die Ursache der einseitigen Wachstumsstörung des Schultergürtels anzusehen ist.
Rey - Breslau-Lilienthal.

237. Proske, Ruprecht (Breslau), Über die dorsale Luxation im Grundgelenk des 2. bis 5. Fingers. v. Bruns' Beitr. 1926, Bd. 136, Heft 3.

Auf Grund zweier Fälle von Zeigefingerdorsalluxation wird der Mechanismus besprochen; als Repositionshindernis wird das Ligamentum accessorium, das sich zwischen die Gelenkflächen einschiebt, bezeichnet. Beschreibung der Operation.
Schasse - Berlin.

238. Todtenhaupt (Zittau i. S.), Zwei Fälle von Mondbeinverrenkung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 5.

Wiedergabe und Beschreibung der Röntgenographien. Eckhardt - Dahlem.

239. Ujma, Über Endausgänge nicht operierter Lunatumluxationen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 196, Heft 4/5.

Zwei Fälle nicht operierter Lunatumluxationen, das eine Mal volar, das andere Mal dorsal, sind später beschwerdefrei. Zur operativen Behandlung (Exstirpation) wird nur bei stärkeren Beschwerden, besonders Störungen von seiten der Handnerven, geraten.
Schaper - Dahlem.

20. Deformitäten des Beckens und der Beine.

240. L'Heureux, Marcel et Riche, Adrien (Paris), La patella bipartita. (Die Patella bipartita.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 1, S. 35.

Die Beobachtung eines Falles von Patella bipartita bei einem 12jährigen Knaben gibt Veranlassung zu einer eingehenden Studie über Literatur, Symptomatologie, Diagnose und Behandlung der Krankheit. Eine traumatische Ursache ist nicht selten. Bevorzugt sind Knaben in den Jahren des raschen Wachstums. Die Schmerzen sind wechselnd, meist nicht erheblich. Die Diagnose ist durch die subjektiven Symptome, durch Palpation und Röntgenbild zu stellen. Die Behandlung ist konservativ: Ruhigstellung und Kniekappe, die Prognose günstig. Rey - Breslau-Lilienthal.

241. Lotsy (Kairo), Ausgedehnte Ostitis fibrosa cystica Recklinghausen des Hüftgelenkes. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 5.

Beschreibung des Röntgenbefundes und der Differentialdiagnose.

Eckhardt-Dahlem.

242. Louros (Berlin), Über den Einfluß der Hüftankylose auf das weibliche Becken. Arch. f. klin. Chir. Bd. 134.

Beschreibung der bei Hüftankylose auftretenden Beckenrotation und Erörterung der Frage ihres Einflusses auf den Geburtsvorgang. Möslein-Friedenau.

243. Pollwein, O. (Göttingen), Früh- und Spätstadien der Osteochondritis deformans juvenilis coxae. v. Bruns' Beitr. 1926, Bd. 135, Heft 4.

Der Ausgangspunkt der Perthesschen Krankheit liegt in der Epiphyse des Femurkopfes. Es werden unterschieden: 1. Latenzstadium (schmerzlos, wenig charakterisiert, Röntgenbild zeigt normale Konfiguration des Kopfes bei gleichmäßiger, stark schattengebender Verdichtung der Epiphyse, hervorgerufen durch pathologische Verkalkung infolge lokaler Ernährungsstörung = Gefäßsperre, Nekrose, Hämatoidin- und Kalksalzablagerung). 2. Florides Stadium (Schmerzen, Hinken, Abduktionsbehinderung bei freier Flexion [entsprechend dem Höhepunkt der Krankheit im zweiten Jahre], im Röntgenbild zeigt die Epiphyse Abflachung, höckerig-wellige Oberfläche, Aufhellungsherde und Verdichtungen gleichzeitig). In hochgradigen Fällen greift die Krankheit auf den Hals über, dann sekundär auch Pfannenveränderungen. Schroffer Gegensatz zwischen Röntgenbild und klinischem Befunde. 3. Endstadium (Rekonstruktion des Kopfes zur Kugelform oder Walzenform, Röntgenbild zeigt wieder gute Strukturverhältnisse). Eventuell können sich sekundär arthritische Vorgänge im Gelenk abspielen.

Besprochen werden noch die differentialdiagnostischen Anzeichen gegenüber Tuberkulose, Coxa vara, angeborener Hüftluxation und berichtet über 34 Fälle aus der Göttinger chirurgischen Klinik. Besonders fiel beim Ausgang in Walzenform die Rotationsbehinderung (neben der Abduktionshinderung) auf. Ideale Kugelform kann selbst dann noch entstehen, wenn der Hals schon mitbefallen ist. Als Behandlung wird Abduktionsextension für $^1/_2$ Jahr unter frühzeitiger Bewegung empfohlen, dann vorsichtige Belastung.

Schasse-Berlin.

Harrenstein, R. J., Entwicklung des Hüftgelenks 128. **Küttner** und **Liebig**, Das schnellende Knie 123. **Moutier**, Skoliose infolge Beckenmißbildung 232. **Oudard, M.**, Tibiafissur 213.

21. Deformitäten des Fußes.

244. Barthels, Claus (Breslau), Zur Frage des Os tibiale externum. v. Bruns' Beitr. 1926, Bd. 135, Heft 4.

Der in der Küttnerschen Klinik beobachtete Fall von schmerzhaftem Os tibiale bei einem 22jährigen Patienten bietet Anlaß zur Erörterung der in der Literatur niedergelegten Ansichten über das Os tibiale und Vorschlag zur operativen Entfernung im Falle der Schmerzhaftigkeit. Schasse-Berlin.

245. Bethe, Klumpfüße. (Wissenschaftl. Verein der Ärzte zu Stettin, 3. November 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 51.

Vorstellung: 1. Zwei junge Mädchen, die im 1. Lebensjahr wegen doppelseitiger hochgradigster Klumpfüße mit Redressement, Gipsverband und plastischer Verlängerung der Achillessehne behandelt worden sind. Jetzt normale Füße. 2. Fünfjähriger Junge mit doppelseitigem Klumpfuß zentralen Ursprungs, der sich allmählich entwickelt hat. Außerdem besteht Hypospadie. Prognose schlecht im Gegensatz zu der guten bei angeborenem Klumpfuß. Scharff-Flensburg.

246. Hühne, Zur Hallux-valgus-Operation. (Med. Gesellsch. zu Leipzig, 16. Februar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 22.

Bericht über 14 nachuntersuchte Fälle, die nach Payr operiert wurden. Zwei Operationen (bei einem Arthritiker) gaben schlechtes, die übrigen gutes funktionelles Ergebnis und Stellungsbesserung.

In der Aussprache betont Schede seine Übereinstimmung mit Payr darin, daß Knochenoperationen vermieden werden sollen. Schede durchtrennt die lateralen Gelenkbänder des Großzehengrundgelenkes und den Ansatz des Adductor hallucis. Hinweis auf die Bedeutung des Flexor und Extensor hallucis longus. Payr weist nochmals

auf die Vorzüge der Weichteiloperationen hin, während G. Hoffmann über gute Erfolge mit der Hohmannschen Operationsmethode berichtet.

Scharff-Flensburg.

247. Meyer, Hermann (Göttingen), Die Behandlung des Schuhwerks für die Entstehung und Behandlung der Fußdeformitäten. Ergeb. d. Chir. u. Orthop. 1926, Bd. 19.

An Hand der Literatur, eigener Erfahrungen und Untersuchungen bespricht Verfasser die Fußmechanik, die Schuhmechanik, die Fußdeformitäten, Schuhdruck und Fußskelett, Beinmechanik und Gangart. Schädigungen, besonders der Muskulatur durch Schuhwerk sind unvermeidlich. Deshalb gilt es, Prophylaxe zu treiben, die in einer täglich vorzunehmenden Fußgymnastik zu bestehen hat. Senken der Fußspitze, Heben des inneren Fußrandes und Fußrollen sind die besten Übungen. Beim Stehen ist stets der sogenannte Pendelstand einzunehmen. Zur Schonung des Fußgewölbes beim Gang ist gelegentlich für längere Zeit der Fuß zuerst mit der Fußspitze und nicht mit der Ferse aufzusetzen. Die Fußspitzen sind nach innen zu richten.

Den Sohlenschnitt des Schuhes betreffend hat die Abwicklungslinie von der Mitte der Ferse durch die 2. und 3. Zehe zu verlaufen. Für das Zehenspiel muß genügend Spielraum vorhanden sein. Am wichtigsten ist die Biegung der Sohle im Schuhgelenk, die Aufschnablung der Spitze und die horizontale Lage im Fersenteil. Das Schuhgelenk als Verbindungsstück zwischen Sohle und Absatz muß wesentlich fester gebaut sein als allgemein üblich. Ist der Absatz breit genug und entsprechend vorgelagert, bedingt er keine schädlichen Folgen für die Fußmechanik. Das Oberleder bedarf an der Ferse und vorn über den Zehen einer festen Kappe aus Hartleder. Die Schnürung muß gut passen, um ein Vorrutschen des Fußes im Schuh zu verhüten. Eckhardt-Dahlem.

248. Meyer, Hermann (Göttingen), Die Behandlung des Plattfußes durch Peroneusvereisung. v. Bruns' Beitr. Bd. 135, Heft 1.

Schwere kontrakte Plattfüße wurden in 49 Fällen erfolgreich mit Vereisung des N. peroneus, der oberhalb des Fibulaköpfchens in Lokalanästhesie freigelegt wurde, behandelt. Die Peroneuslähmung glich sich stets in 5—7 Monaten wieder aus. Nachbehandlung mit stets kontrollierter Einlage mit Außenrand, die von Zeit zu Zeit höher getrieben wird. Die Arbeitsfähigkeit der Patienten ist während des Peroneusausfalls nicht gestört.

Schasse-Berlin.

249. Platt, Harry, Introduction to a discussion on fractures in the neighbourhood of the ankle-joint. (Einleitung zu einer Diskussion über Frakturen in der Nachbarschaft des Sprunggelenkes.) Lancet. 2. Januar 1926, S. 33.

Nach Besprechung der geschichtlichen Entwicklung der Kenntnis und Behandlung der Frakturen in der Nachbarschaft des Sprunggelenkes macht Verfasser Vorschläge für die Vereinheitlichung der englischen Nomenklatur der verschiedenen Frakturformen. — Die Frakturen der Tibia und Fibula in der Nähe des Sprunggelenkes kommen nach folgenden Mechanismen zustande: 1. Außenrotation führt zu Schräg- oder Spiralbruch des unteren Fibulaendes, meist ohne Dislokation. Bei stärkerer Gewalt kommt es zu Fraktur auch des inneren Knöchels oder gar der ganzen Breite des unteren Tibiaendes. 2. Abduktion macht Querbruch der Fibula eventuell mit Abriß des inneren Knöchels. 3. Adduktion setzt Abriß des äußeren Knöchels und meist auch Biegungsbruch des inneren. 4. Bei starker Kompressionswirkung kommt es außerdem zu Absprengung eines Knochenstückes vom Hinterrand der Tibia (unser Volkmannsches Dreieck); viel seltener ist eine entsprechende vorn gelegene Fraktur. Klinisch ist bei der frischen Malleolarfraktur nur in 25% der Fälle eine Dislokation zu erkennen. Röntgenbild in zwei Ebenen ist für die exakte Diagnose unerläßlich.

Die Behandlung der frischen Malleolarfraktur besteht in sorgfältiger Reposition in Narkose und Fixation im Gipsverband. Operative Behandlung ist nur in ganz vereinzelten Fällen erforderlich. Nach 3 Wochen wird die vordere Hälfte des Gipses entfernt; die so zugänglich gewordenen Teile werden massiert und elektrisiert. Nach Weglassen auch der hinteren Schale beginnen Bewegungsübungen; forcierte Bewegungen sind verboten. Aufstehen nach 10 Wochen mit am Innenrand erhöhter Stiefelsohle. Schwere Menschen erhalten außerdem eine Stiefelschiene.

Veraltete Frakturen werden bei leichten Beschwerden oder Vorliegen von Kontraindikationen gegen operative Maßnahmen gleichfalls mit der Stiefelschiene behandelt, sonst wird bis zu einigen Monaten nach der Fraktur Osteotomie in den Bruchlinien und Reposition, später lineäre Osteotomie und Resektion eines Keiles aus der Tibia vorgenommen.

Talusfrakturen sind selten, betreffen den Körper oder Hals und kommen durch Kompression zustande. Feste Regeln für ihre Behandlung lassen sich nicht aufstellen. Bei

veralteten Frakturen kommen teilweise oder völlige Exstirpation des Talus oder Arthrodese des Sprunggelenkes in Betracht. H. Richter-Dresden.

250. Preetorius, Zur Frühbehandlung des angeborenen Klumpfußes. Münch. med. Wochenschrift 1926, 26.

Preetorius hat mit Frühbehandlung, vom 2. Lebenstage an, in mehreren Fällen gute Erfolge erreicht. Täglich mehrmals Überkorrektion mit der Hand, dann Fixierung in korrigierter Stellung auf einer Aluminiumschiene, bestehend aus Sohlenplatte und Außenschiene, bis zum Knie reichend. Scharff-Flensburg.

251. Schulze-Gocht, Fußdeformitäten. (Wissenschaftl. Verein der Ärzte zu Stettin, 3. November 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 51.

Vorstellungen: 1. Hohlklumpfuß, geheilt durch Keilresektion aus Metatarsale IV und V und Sehnenplastik. 2. Hackenhohlfuß, unbehandelt, mit pilzförmiger Ferse. 3. Hackenhohlfuß, behandelt mit Verpflanzung des Peronaeus longus auf die Innenseite des Kalkaneus. 4. Knickhohlfuß, Verpflanzung der Sehne des M. ext. hall. long. auf das distale Ende des Metatarsale I. Scharff-Flensburg.

252. Tierny, A. (Arras), Traitement de l'orteil en marteau. (Behandlung der Hammerzehe.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 5, S. 445.

Querer Bogenschnitt um das erste Phalangealgelenk. Exstirpation des Schleimbeutels. Proximale Durchtrennung und Umklappen der Extensorsehne nach distal. Bildung einer nach dorsal offenen Grube im Köpfchen der ersten Phalanx. Quere Osteotomie der Phalanx dicht proximal der Grube und Zuspitzen des proximalen Endes. Die Spitze wird in die Grube versenkt und verkeilt. Naht der Extensorsehne und der Haut. 14 Tage Bettruhe. Ein besonderer Vorzug der Operation ist der unmittelbare Erfolg unter Vermeidung des Gelenks. In 6 Fällen gute Dauerresultate. Rey-Breslau-Lilienthal.

253. Virchow, Nach Form aufgestelltes Skelett eines Pes equino-varus. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 25.

An Stelle der eingebürgerten Ausdrücke für die Bewegungsmöglichkeiten des Fußes unterscheidet Virchow a) Bewegungen des Fußes (Plantar- und Dorsalflexion im Talokruralgelenk) und b) Bewegungen innerhalb des Fußes („mediale und laterale Abduktion"). Da die drei Gelenke der Fußwurzel (Art. talocalcanea, calcaneocuboidea und talocalcaneonaviculare) nur gleichzeitig bewegt werden können, so erfolgt mit einer Abduktion immer eine Pronation und mit einer Adduktion immer eine Supination. Jedoch gibt der Verfasser zu, daß bei deformierten Füßen eine Trennung dieser letzten Bewegung in ihre Einzelkomponenten wohl ihre Berechtigung haben kann.
Schaper-Dahlem.

Steindler, A., Operationslehre **269.**

---

22. Unblutige Operationen.

---

23. Blutige Operationen.

254. Böhm, Endresultate verschiedener Operationsmethoden bei habitueller Schulterluxation. (Med. Gesellsch. zu Leipzig, 16. Februar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 22.

Böhm empfiehlt besonders die Löfflersche Operation, die in 3 Fällen guten Erfolg gab. Auch nach einer Kirschnerschen Operation guter Erfolg ohne Rückfall. Bei 4 Fällen Kapselraffung und Verstärkung durch freitransplantierte Faszienlappen, bei 3 davon nach kurzer Zeit Reluxation. In 2 Fällen Resektion des Caput humeri, in 1 Fall nur Exzision aus der Kapsel. Bei diesen 3 Fällen keine Reluxation, aber Bewegungsbeschränkung. Scharff-Flensburg.

***255. Demel, Rudolf** (Wien), Operative Frakturenbehandlung. Verlag Julius Springer, Wien.

Diese Monographie gibt einen Überblick über die Geschichte der operativen Frakturenbehandlung, die verschiedenen Methoden und deren Erfolge. Ausführliche Darstellung erfährt die Technik der Knochennaht, wie sie in der Eiselsbergschen Klinik geübt wird. Dabei ist aber zu erwähnen, daß die Klinik auf dem Standpunkt steht, die Behandlung jedes Knochenbruches zunächst auf unblutigem Wege zu versuchen mit Ausnahme der Fälle von Olekranon- und Patellarfrakturen, die von Zerreißung des Bandapparates

und starker Dislokation begleitet sind. Zahlreiche Abbildungen und eine ausführliche Berücksichtigung der speziellen Indikationen machen die Arbeit zu einem wertvollen Berater und Nachschlagewerk. Eckhardt - Dahlem.

256. Gentil, F. et Bonneau, R. (Paris), Correction de l'angulation des fractures par l'action d'un fil métallique accroché sur l'extrémité libre des fragments. (Korrektur der Winkelstellung von Frakturen durch Zugwirkung einer um das freie Bruchende gelegten Drahtschlinge.) Arch. franco-belges de chir. Bd. 28, Nr. 7, S. 575.

In einer Reihe von Fällen schwerer Splitterfrakturen (Kriegsverletzungen) mit Dislocatio ad latus wurde mit bestem Erfolge dieses Verfahren angewandt. Es handelte sich meist um das distale Fragment, das mit einer Drahtschlinge durch langsamen Schraubenzug wieder in die richtige Lage gebracht werden konnte. Die Spannung des Drahtes, der, um das Frakturende geschlungen, gleichzeitig auch einen gewissen Zusammenhalt der einzelnen Splitter ermöglichte, konnte durch eine Schraube variiert werden, die an dem Bügel eines Brückengipsverbandes angebracht wurde. Axiale Extension wurde, je nach Lage des Falles, gleichzeitig angewandt. Rey - Berlin-Dahlem.

257. Guildal, Paul (Kopenhagen), Une modification de technique de l'arthrodèse du pied. (Eine technische Modifikation der Fußarthrodese.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 2, S. 143.

Die bisher üblichen Methoden der totalen Fußarthrodese schaffen keine genügende Übersicht. Verfasser bevorzugt daher folgende Modifikation: Der laterale Längsschnitt beginnt 1—2 cm hinter dem Mall. ext. und endet etwa 2—3 cm vor der Chopartschen Gelenklinie. Abtrennung und Anklemmen der Peronei ohne Eröffnung der Scheide. Osteotomie des Mall. ext. von oben außen nach unten innen, so daß der Meißel das Gelenk in der Fuge zwischen Tibia und Fibula erreicht. Das Luxieren des Fußes gelingt nun leicht. Nach Entfernung der Gelenkknorpel Reposition des Fußes und periostale Vernähung des Mall. ext. an der alten Stelle. Die Peronealsehnen werden wieder vernäht, die Wunde geschlossen. In 75 Fällen beste Resultate. Rey - Breslau-Lilienthal.

258. Gurewitsch, J. M., Zur Frage der periarteriellen Sympathektomie. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 9, S. 521.

Bericht über einen Fall, bei dem wegen Ulcera cruris die Sympathektomie vorgenommen wurde. Da kein Erfolg erzielt wurde, abermalige Operationen, bei denen nur die Gefäßwandungen gereizt werden. Das Ulkus an dem Bein, an welchem die normale Arterie gereizt wurde, heilte. Gurewitsch ist der Ansicht, daß die Sympathektomie, deren Erfolg nur auf Reiz der periarteriellen Gefäßfasern zurückzuführen sei, durch diese Reizung allein zu ersetzen ist. Bohne - Berlin-Dahlem.

259. Hass, Neue Gesichtspunkte zur Arthroplastik. Zentralbl. f. Chir. 1925, S. 2702.

Während bei den bisherigen Methoden der Arthroplastik danach gestrebt wurde, das Gelenk möglichst der normalen Form wieder nachzubilden und die Ankylosierung durch Interposition geeigneter Weichteile zu verhindern, verzichtet der Verfasser hierauf und will die Gelenkform nach konstruktiven, funktionellen Gesichtspunkten gestalten. Hierzu werden die Gelenkenden so geformt, daß das konkave Knochenende zu einer flachen Mulde, das konvexe zu einem Keil umgestaltet wird. Durch diese Verminderung der Gelenkfläche soll eine erneute Ankylose verhindert werden. Die Weichteilinterposition wird nur zu dem Zweck ausgeführt, um eine Blutansammlung in den entstehenden Hohlräumen zu vermeiden. Beschreibung der nach diesen Gesichtspunkten ausgeführten Operation am Ellbogen-, Knie- und Hüftgelenk. Die erzielten Erfolge sind günstig, wie sie auf die Dauer sind, bleibt abzuwarten. Bohne - Berlin-Dahlem.

260. Henle und Huber (Dortmund), Die operative Versteifung der erkrankten Wirbelsäule durch Knochentransplantation. Ergebn. d. Chir. und Orthop. 1926, Bd. 19.

Die kritische Betrachtung der umfangreichen Literatur führte zu dem Ergebnis, daß die operative Versteifung der Wirbelsäule durch Knochentransplantation bei allen traumatischen Schädigungen der Wirbelsäule angezeigt ist, die zu ungenügenden Stützfähigkeiten geführt haben oder voraussichtlich führen werden: Wirbelluxationen, Wirbelfrakturen und Luxationsfrakturen ohne Lähmungen, Kümmelsche Krankheit, auch Spondylolisthesis sowie kongenital bedingte, besonders aber paralytische Formen von Skoliose. Laminektomie erfordert an sich keine operative Versteifung. Bei Wirbeltuberkulose kommt die Operation nur bei Erwachsenen in Frage; die besten Erfolge bieten die Frühfälle. Gegenindikationen sind: schlechter Allgemeinzustand, Tuberkulose anderer Organe, Fisteln und schwere Lähmungen. Bei Jugendlichen ist zum mindesten als Vorbehandlung die Redression des Gibbus im Gipsbett zu empfehlen.

Eckhardt - Dahlem.

261. Hustinx, Ed., Verpflanzung des M. pectoralis major bei Lähmung des M. deltoides oder als aktive Verstärkung des Schultergelenkes bei habitueller Luxation. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., 27. März 1926.

In einem Fall, wo der M. deltoides wegen Sarkoms exstirpiert wurde, wurde der M. pectoralis major 180° um seinen Gefäßstiel gedreht und an die Spina scapulae befestigt. Sehr gutes Resultat.

In einem Fall von habitueller Luxation der Schulter wird der M. pectoralis major in gleicher Weise gedreht, unter den M. deltoides nach dem Akromion verlagert und dort vernäht. Resultat gut. van Assen - Rotterdam.

262. Kirsch, Indikation und Methode der Knochenoperationen, die zur Erhöhung oder Herbeiführung der Gehfähigkeit ausgeführt werden. (Med. Gesellsch. zu Magdeburg, 21. Januar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 12.

Vorweisen von Lichtbildern und Vorstellung von Kranken. Besprechung der Knochenoperationen, besonders Osteotomien, Resektionen und Arthrodesen. Letztere werden oft notwendig bei Lähmungen beider Beine durch Kinderlähmung und müssen auch oft schon im jugendlichen Alter ausgeführt werden. Am Kniegelenk oft bogenförmige Resektion wegen Ausheilung der Knietuberkulose in rechtwinkliger Ankylose. Große Bedeutung der subtrochanteren Osteotomie zur Beseitigung der Flexions- und Adduktionskontraktur im Hüftgelenk. Für den Hallux valgus bevorzugt Kirsch die schräge Osteotomie. Bei hartnäckig rezidivierendem Klumpfuß ist Keilresektion (und Drehosteotomie am Unterschenkel) nicht zu entbehren. Für den versteiften Plattfuß kommt die Resektion weniger in Betracht. Bei rachitischen Verbiegungen der Unterschenkel führt Kirsch die Osteotomie erst nach Heilung der Rachitis aus.

Scharff - Flensburg.

263. Kofmann, S., Bemerkungen zu der Mitteilung von Privatdozent Dr. Julius Haß: Neue Gesichtspunkte zur Arthroplastik. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 18, S. 1126.

Die von Haß im Zentralblatt beschriebene Methode hat Kofmann zur Bildung einer Nearthrose am Unterkiefer wiederholt mit gutem Dauererfolg vor vielen Jahren ausgeführt. Auch er hat einen auf die Spitze gestellten Keil gebildet, der mit einer flachen Ebene artikuliert. Bohne - Berlin-Dahlem.

264. König, E., Zur Behandlung der habituellen Schulterluxation. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 19, S. 1174.

Das von Girgolaff und früher von Joseph beschriebene Verfahren, den Oberarmkopf durch ein frei transplantiertes Faszienband zu fesseln, hat Kirschner bereits 1913 vorgeschlagen. Es wird über 10 Fälle berichtet, von denen sieben 4—15 Jahre zurückliegen. Davon war einer rückfällig, 4 arbeiten voll leistungsfähig in Berufen mit schwerer körperlicher Arbeit. Übersicht über die nach demselben Verfahren operierten Fälle der Literatur. Vor intraartikulären Eingriffen wird wegen der Infektionsgefahr, der Bewegungsstörungen und arthritischen Prozesse gewarnt.

Bohne - Berlin-Dahlem.

265. Oehlecker, Verwendung von Gips zur Ausführung von Knochenplomben. (Ärztl. Verein in Hamburg, 1. Juni 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 27.

Bilder eines Falles von Ostitis fibrosa des Femurs, bei dem es schon zum Bruch gekommen war. Nach Auskratzen der Höhle wurde eine Gipsplombe eingelegt. Röntgenbilder ergaben weitgehende Aufsaugung. Scharff - Flensburg.

266. Mühsam, E., Fingerplastik. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 10, S. 585.

Zwei Fälle von Fingerplastik. Der erste Fall: Transplantation der großen Zehe an die Stelle des Daumens, wodurch die Hand, an der noch zwei Finger waren, zum brauchbaren Greiforgan wurde, das jetzt nach 9 Jahren noch funktioniert. Beim zweiten Fall wurde mit Erfolg der Daumen durch den Zeigefinger, der nur noch an einer Hautbrücke hing, ersetzt. Außer geringer Atrophie nach 10 Monaten keine die Funktion beeinträchtigende Veränderungen. Bohne - Berlin-Dahlem.

✱267. Steindler, A. (Iowa, U. S. A.), A textbook of operative orthopedics. (Orthopädische Operationslehre.) Verlag D. Appelton Co., New York und London 1925.

Nach der Ansicht des Verfassers gehört konservativen und unblutigen Behandlungsmethoden der erste Platz im Rüstzeug des Orthopäden von heute. Wenn er trotzdem ein Lehrbuch der orthopädischen Operationen herausgibt, so ist es in der Absicht, gleichzeitig Gelegenheit zu geben zu einer kritischen Bewertung dieser und jener Methode, die auf verschiedenem Wege demselben Ziele entgegengehen. Die Lektüre seines Buches soll weniger zur Überschätzung der operativen Methoden, als vielmehr zur Begrenzung ihrer Indikation und zur kritischen Überlegung anregen.

Durch zahlreiche gute, teilweise schematisierte Abbildungen erläutert, finden wir eine reichhaltige Übersicht über die mannigfachen Operationsmethoden, die auf der ganzen Welt in orthopädischen Kreisen im Gebrauch sind. Auch die deutschen Autoren werden gewürdigt, treten aber an manchen Stellen zugunsten fremder Schulen mehr in den Hintergrund, als sie es verdienen (Krukenberg-Putti). Sehr zweckmäßig ist die Angliederung eines Literaturverzeichnisses an jedes Kapitel. Das letzte Kapitel beschäftigt sich auf nur $3^1/_2$ Seiten mit den Apparaten, die zur Nachbehandlung nach operativen Eingriffen zweckmäßig oder notwendig sind. Obwohl auch in den einzelnen Abschnitten bei jeder Operation auf die notwendige Nachbehandlung kurz hingewiesen wurde, so scheint uns doch die spezielle Behandlung dieser so außerordentlich wichtigen Frage, wenn sie überhaupt im Rahmen einer Operationslehre erörtert werden sollte, recht knapp ausgefallen zu sein. Rey - Berlin-Dahlem.

Blencke, A., Operationen bei Lähmungen **219. Blencke, A.,** Operationen bei Littlescher Krankheit **220. Deutschländer,** Operation bei angeborener Patellarluxation **156. Fehlings,** Operation bei obliterierender Sehnenscheidenentzündung **197. Hühne,** Hallux-valgus-Operation **246. Hustinx,** Kniescheibenbrüche **273. Martens, Fr.,** Behandlung der Kniegelenkstuberkulose und ihr Ergebnis **180. Mau,** Operationen bei Lähmungen **225. Meyer, H.,** Plattfußoperation **248. Nußbaum, J.,** Schiefhalsoperation **233. Schulze-Gocht,** Operationen bei Fußdeformitäten **251. Schulze-Gocht,** Operationen bei Lähmungen **228. Tierny, A.,** Hammerzehenoperation **252.**

---

24. Unfallpraxis. Gutachten.

268. van Assen, J., Behandlung von Knöchelbrüchen mit Heraussprengung eines hinteren Volkmannschen Dreiecks. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 17, S. 1044.

Die Heilung der Fraktur wurde durch einen Heftpflasterstreckverband erzielt. Durch einen senkrechten um die Ferse an den Seiten des Fußes entlangführenden Zug wird der Fuß nach vorne gezogen, während das Eigengewicht des Unterschenkels die Unterschenkelknochen nach hinten zieht. Durch einen an den Seiten der Extremität entlangführenden horizontalen Zug werden die Knöchel komprimiert.

Bohne - Berlin-Dahlem.

269. Bonhoeffer und **His,** Beurteilung, Begutachtung und Rechtsprechung bei den sogenannten Unfallneurosen. (Verein für innere Med. und Kinderheilk. und Berliner Gesellsch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh., Berlin, 7. Dezember 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 52.

Unfallneurosen sind Begehrungs- und Wunschneurosen, die bei bestimmten psychischen Konstitutionen besonders leicht eintreten. Die Kapitalabfindung verdient vor der Rente den Vorzug und ist bei Begehrungsvorstellungen eine kausale Therapie. Wenn es sich um *reine* Begehrungsvorstellungen handelt, müssen bei Unfallneurotikern Renten abgelehnt werden. Scharff - Flensburg.

270. Hustinx, Ed., Eine neue Methode der Behandlung von Kniescheibenbrüchen. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., 3. Januar 1925.

Verfasser operiert nach 6—14 Tagen. Er nimmt das kleinste Fragment weg und näht den akzessorischen Streckapparat, wonach die Quadrizepssehne oder das Ligamentum patellae auf das restierende Stück der Kniescheibe genäht wird. 3 Fälle mit guten Resultaten. In einem Fall hat das entfernte Stück der Kniescheibe sich regeneriert.

van Assen - Rotterdam.

---

25. Soziale Gesetzgebung. Krüppelfürsorge.

---

26. Standesangelegenheiten. Personalien.

271. Professor Biesalski, Berlin-Dahlem, ist für die nächste Periode von neuem zum Mitglied des Reichsgesundheitsrates und des preußischen Landesgesundheitsrates ernannt worden.

XXIV.

Aus der Orthopädischen Heilanstalt von Prof. August Blencke in Magdeburg.

Über die Häufigkeit rachitischer Skelettveränderungen im schulpflichtigen Alter

auf Grund von Untersuchungen an 30 000 Magdeburger Schulkindern.

Von Dr. **Heinrich Ruhe,** früherem Assistenzarzt der Anstalt.

Mit 16 Kurven.

Die Rachitis gilt mit Recht als die häufigste und weitestverbreitete Kinderkrankheit; so konnte Schmorl an den Leichen aller obduzierten Kinder vom 3. bis zum 24. Lebensmonat rachitische Veränderungen am Skelettsystem nachweisen. Untersuchungen an lebenden Kindern derselben Altersklassen haben eine durchschnittliche Häufigkeit von 60—90 % ergeben (siehe Hochsinger). Unter den Veröffentlichungen, die in neuerer Zeit über diese Frage gemacht sind, erscheinen die Angaben von Marie Baum erwähnenswert, die bei 71,2 % aller Kinder im 2. Lebensjahr rachitische Zeichen fand, ferner ein Aufsatz aus der Münchener Kinderpoliklinik von Maurer, der bei 4000 Kindern im 1. und 2. Lebensjahr in 69 % der Fälle eine Rachitis feststellte. Auf die wiederholt aufgeworfene Frage der Häufung der rachitischen Erkrankungen infolge der schlechten Ernährungsverhältnisse in den letzten Kriegsjahren und Nachkriegsjahren — hierbei spielen wohl auch die ungünstigen Wohnungsverhältnisse eine große Rolle — wollen wir später eingehen.

Weit interessanter als die Feststellung über die Häufigkeit der rachitischen Erkrankung überhaupt war für uns die Frage, in welchem Umfange die durch die Rachitis erworbenen Skelettveränderungen einer Rückbildung fähig sind. Gerade diese Frage ist in der Literatur bisher wenig erörtert worden. Hochsinger schreibt: „Die Ausheilung von (sc. rachitischen) Deformitäten kann zweifellos bei nicht zu schweren Fällen nach Jahr und Tag spontan erfolgen, am vollkommensten wohl bei denen des Thorax. In vielen Fällen bleibt dauernde Verunstaltung . . . zurück.“ Wie schwere Folgen die Rachitis hinterlassen kann, beweist wohl am besten die Biesalskische Krüppelstatistik aus dem Jahre 1906, aus der hervorgeht, daß ein Siebentel aller Krüppel sein Leiden dieser Krankheit verdankt. Wenn man dazu wenigstens noch einen Teil der Skoliosen rechnet, die 12,2 % aller Krüppelleiden ausmachen, so ergibt sich eine noch höhere Zahl. Weitere zahlenmäßige Angaben finden wir

bei Marie Baum: sie konnte auf Grund eines Materials von 1384 Kindern im Alter von 2—10 Jahren im 2. Lebensjahr — wie bereits erwähnt — in 71,2 % der Fälle eine Rachitis feststellen. Für die späteren Lebensjahre ergaben sich folgende Zahlen:

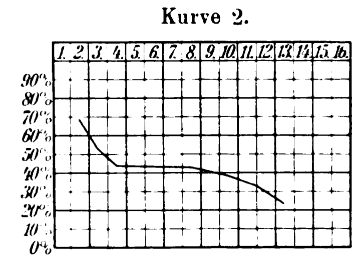
3. Lebensjahr	70,5 %	7. Lebensjahr	29,9 %
4. „	56,4 %	8. „	28,2 %
5. „	54,7 %	9. „	23,7 %
6. „	41,9 %	10. „	17,7 %

Sie bemerkt dazu, daß sich daraus also eine starke Belastung des Kleinkindalters mit Rachitis ergibt und daß noch „starke Reste“ der Krankheit bis zum Alter von 10 Jahren vorhanden seien. In Kurvenform dargestellt zeigt diese Statistik folgendes Bild (Kurve 1).

Zu einem anderen Ergebnis seiner Untersuchungen gelangte Maurer; er fand im 3. Lebensjahr nur noch bei 54 % der Kinder Erscheinungen der rachitischen Erkrankung, und vom 4. bis 8. Lebensjahr in 45—44 % der

Kurve 1.

Kurve 2.



Fälle[1]). Vom 9. Lebensjahr ab sinkt die Prozentzahl stetig — und zwar alle 2 Jahre um etwa 5 % — bis auf 24 % im 13. Lebensjahr. Auf dieser Höhe soll sie bis zum Ende der Kindheit verharren. Eine Zusammenstellung dieser Zahlen ergibt — in abgeänderter Weise (Original in Säulenform) — folgende Kurve (Kurve 2).

Die Endwerte dieser Kurve liegen demnach bedeutend höher als in der Baumschen Kurve; bei den von Maurer untersuchten Kindern war also in den späteren Lebensjahren ein weit geringerer Rückgang der rachitischen Erscheinungen festzustellen.

Der Grund, weshalb wir uns veranlaßt sehen, zur Klärung der vorliegenden Frage beizutragen, liegt vor allem darin, daß uns das bisher untersuchte Material nicht ausreichend erschien, um damit irgendwelche „Normal“zahlen aufzustellen. Außerdem vermissen wir in den bisher veröffentlichten Arbeiten jegliche speziellen Angaben, auf welche Gebiete des Körpers sich die fest-

[1]) Die im 4.—8. Lebensjahr stehenden Kinder stammten aus den Jahren 1916—1919, in denen die Lebensmittelnot besonders groß war. Maurer zieht aus dem bei diesen Jahrgängen festgestellten Stillstand in der Rückbildung (siehe Abb. 2) den Schluß, daß in dieser Zeit mehr Kinder an Rachitis erkrankt sind bzw. bei den Erkrankten die Rachitis schwerere Grade erreichte und entsprechend nachhaltigere Folgen hinterließ.

gestellten rachitischen Veränderungen beziehen und wie stark diese an den verschiedenen Abschnitten des Skelettsystems ausgeprägt waren. Wir haben deshalb die von uns beobachteten Deformitäten, speziell des Thorax und der unteren Extremitäten, in ihren besonderen Formen und nach Graden abgestuft rubriziert. Um auch der Frage der Abhängigkeit der Rachitis von den sozialen Verhältnissen soweit als möglich gerecht zu werden, haben wir die einzelnen Schulgattungen (höhere Schulen, Mittel- und Volksschulen) getrennt behandelt[1]).

Die bei unseren Untersuchungen festgestellten Skoliosen, die ja auch zum großen Teil rachitischen Ursprungs sind, werden in einem besonderen Aufsatz besprochen (siehe auch die Verhandlungen des diesjährigen Orthopädenkongresses). Die Ergebnisse unserer gleichzeitig angestellten Untersuchungen über die Fußdeformitäten, bei deren Genese die Rachitis bekanntlich ebenfalls eine große Rolle spielt, sind bereits an anderer Stelle (Verhandlungen des Orthopädenkongresses vom Jahre 1923 und in der Sitzung der Medizinischen Gesellschaft in Magdeburg am 29. November 1923. — Referat in der Münch. med. Wochenschr. Jahrg. 1924, Nr. 10) von Dr. Hans Blencke veröffentlicht.

Die Untersuchungen, die im Einverständnis mit der Schulverwaltung der Stadt Magdeburg durchgeführt wurden, erstreckten sich vom Herbst 1923 bis zum Sommer 1924; es wurden insgesamt 30 350 Schulkinder untersucht, und zwar 16 150 Knaben und 14 200 Mädchen. Auf diese Weise wurden — mit Ausnahme der am Untersuchungstage in der betreffenden Schule wegen Krankheit zufällig fehlenden — sämtliche Magdeburger Schulkinder erfaßt. Nur ein leider nicht unbeträchtlicher Teil der Kinder der höheren Mädchenschulen entzog sich wohl infolge ungenügender rechtzeitiger Aufklärung der Eltern über den Zweck unserer Feststellungen der Untersuchung. Im übrigen wurde den Untersuchenden (Prof. Dr. Blencke, Dr. H. Blencke, Dr. Teuscher, Dr. Ruhe) von seiten der Schulleiter und Lehrer die denkbar größte Unterstützung bei der Listenführung und bei der Anleitung und Unterweisung der Schulkinder während der Untersuchung zuteil, so daß es möglich war, an einem Vormittag Massenuntersuchungen von einigen hundert Kindern vorzunehmen.

Bevor wir uns mit der Verwertung des auf diese Weise gewonnenen riesenhaften Zahlenmaterials beschäftigen, möchten wir im voraus den Einwänden begegnen, die, wenn sie berechtigt wären, geeignet sind, den Wert einer derartigen Statistik herabzusetzen. Daß die Untersuchungen von vornherein von den einzelnen Untersuchern unter gemeinsamen, vorher genau festgelegten Gesichtspunkten in einer ganz bestimmten Weise vorgenommen wurden,

[1]) Hierbei ist zu bemerken, daß eine derartige Trennung nach sozialen Gesichtspunkten gerade bei den drei untersten Schulklassen (Jahrgang 1915—1917) wegen des Grundschulsystems zur Zeit unserer Untersuchungen nicht mehr möglich war.

braucht wohl kaum erwähnt zu werden. Die jüngsten Jahrgänge, also die 6—8jährigen Kinder, wurden nach Möglichkeit völlig unbekleidet untersucht, während den älteren Kindern das Tragen einer Hose bzw. Unterhose, welche die Beckengegend bedeckte, gestattet wurde. In jedem Fall mußte der Oberkörper soweit entblößt sein, daß der ganze Rücken bis zum Beginn der Gesäßspalte betrachtet werden konnte, ebenso mußten die Beinkleider möglichst hoch bis zur Schenkelbeuge emporgeschlagen werden. Um die Untersuchungen in die vorher bestimmten Bahnen zu lenken, wurden die ersten tausend Kinder der verschiedensten Schulen und Altersklassen gemeinsam unter Anleitung von Prof. Blencke untersucht. Erst nachdem auf diese Weise eine gleichartige Basis für die Anschauung gewonnen war, nahmen wir die Untersuchungen einzeln vor. Daß trotzdem hin und wieder bei der Beurteilung der einzelnen Grade der Deformitäten, die als leicht, mittelschwer und schwer bezeichnet wurden, individuell-persönliche Ansichten sicherlich nicht ganz ausgeschaltet werden konnten, mag unbestritten bleiben, jedoch machten sich diese bei der Bearbeitung des Zahlenmaterials fast nirgends störend bemerkbar. Auch hätte sonst die Statistik nicht ein derartiges — wie wir sehen werden —, fast gesetzmäßig zu bezeichnendes Ergebnis gehabt. Bei der Beurteilung der leichten, an der Grenze zum Normalen stehenden Deformitäten wurde prinzipiell zuungunsten der Statistik auf Registrierung verzichtet, so daß der Vorwurf eines zu strengen Maßstabes damit entkräftet wird. Ebenso wurde bei der Bewertung der unzweifelhaft als Deformität zu bezeichnenden Gestaltveränderungen stets zugunsten des niederen Grades gerechnet. Eine noch mehr in die Einzelheiten gehende Einteilung der Grade als in die von uns vorgenommene wird bei derartigen Massenuntersuchungen nicht möglich sein. Im übrigen wurden die Untersuchungen nach streng orthopädischen, auf gründlicher Erfahrung und Beobachtung beruhenden Grundsätzen ausgeführt, die den Untersuchern gestatteten, im einzelnen Fall ein schnelles und sicheres Urteil abzugeben. Somit glauben wir, die individuelle Komponente in einer nur denkbar möglichen Weise ausgeschaltet zu haben.

Um das zahlenmäßige Resultat der Untersuchungen und die sich daraus ergebenden Berechnungen für den Leser einigermaßen übersichtlich zu gestalten, verzichte ich im allgemeinen auf die Wiedergabe der in langwieriger und mühsamer Arbeit gewonnenen absoluten Zahlen und beschränke mich auf die Anführung der Prozentzahlen für die betreffende Art und den Grad der Deformität und die jeweiligen Jahrgänge bzw. Altersklassen. Durch Beifügung einer Reihe von Abbildungen, auf denen die Prozentzahlen in fortlaufender Weise kurvenmäßig dargestellt sind, ist die Übersichtlichkeit noch mehr erleichtert.

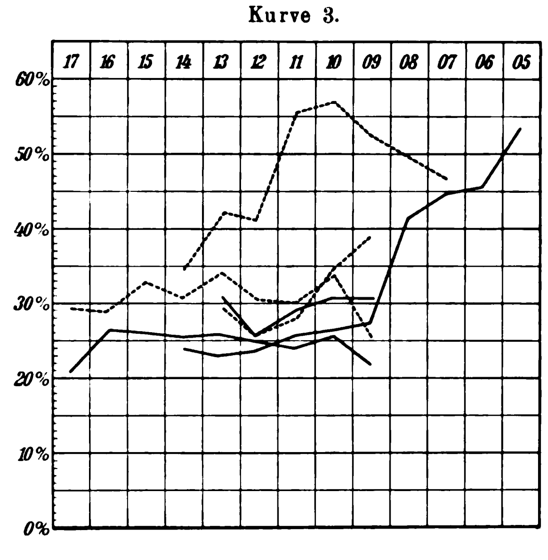
An Kindern, die frei von rachitischen Deformitäten waren, fanden sich in den Volksschulen:

Jahrgang	1917	1916	1915	1914	1913	1912	1911	1910	1909
Ungef. Alter (Jahre)	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Knaben	21,2 %	27,2 %	27,3 %	26,2 %	26,5 %	24,9 %	24,2 %	26,2 %	22,9 %
Mädchen	29 %	28,3 %	35,3 %	31,5 %	34,3 %	30,5 %	29,1 %	34,1 %	26,1 %

Aus der Kurve 3[1]) ersieht man ohne weiteres, daß die Zahlenwerte für die Mädchen in allen Altersklassen höher liegen als die entsprechenden Werte für die Knaben.

Eine Durchschnittsberechnung für die Knaben ergibt eine Häufigkeit von 25,8 %, für die Mädchen von 31,8 %, also einen Unterschied von 6 %. Dieser — wie wir sehen werden — auch bei den Mittel- und höheren Schulen auffallende Unterschied berechtigt zu der Frage, ob die Rachitis ganz allgemein das männliche Geschlecht häufiger betrifft als das weibliche oder ob die Erkrankung beim männlichen Geschlecht schwerere Grade erreicht oder ob endlich die Rückbildungsfähigkeit der erworbenen Deformitäten bei den Mädchen größer ist als bei den Knaben. Eine sichere Beantwortung dieser Frage ist auf Grund unserer Statistik natürlich nicht möglich, doch scheint mir der Umstand von Wichtigkeit, daß die Knaben infolge ihres größeren Betätigungs- und Bewegungsdranges ihre unteren Extremitäten mehr belasten als die Mädchen und dadurch die Ausbildung einer Deformität zu einer Zeit, in der die rachitische Knochenweiche und Bänderlockerung für die Formbildung der unteren Extremitäten noch maßgebend ist, begünstigt wird. Die Frage der Rückbildungsfähigkeit wird im einzelnen an Hand der folgenden Abbildungen besprochen werden, doch läßt sich schon jetzt ersehen, daß sie innerhalb der Altersklassen vom 6.—14. Lebensjahr nicht oder nicht mehr erheblich ist.

Kurve 3.



Für die Mittelschulen ergeben sich folgende Zahlen:

[1]) Auf dieser wie auf den folgenden Abbildungen sind die Kurven für die Knaben mit fortlaufenden, für die Mädchen mit unterbrochenen Strichen gezeichnet.

Jahrgang	1913	1912	1911	1910	1909
Ungefähres Alter (Jahre)	10	11	12	13	14
Knaben	30,5 %	25,7 %	29,1 %	30,2 %	30,2 %
Mädchen	29,6 %	26 %	28,5 %	34,6 %	38,6 %

Die Durchschnittszahlen für die Knaben — 28,9 % — liegen etwas höher als bei den Volksschulen; die der Mädchen — 31,0 % — sogar etwas niedriger.

Die Prozentzahlen für die höheren Schulen verhalten sich folgendermaßen:

Jahrgang	1914	1913	1912	1911	1910	1909	1908	1907	1906	1905
Ungef. Alter (Jahre)	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Knaben	24,1 %	23 %	23,9 %	26,4 %	26,7 %	27,6 %	41,1 %	44,9 %	45,3 %	53,5 %
Mädchen	34,8 %	42,6 %	42,3 %	55,9 %	57,4 %	53,1 %	41,7 %	47,2 %	—	—

Die Durchschnittszahlen für die Knaben betragen 31,1 %, für die Mädchen 47,2 %. Ein Blick auf Kurve 3 zeigt, daß die Prozentzahlen für die Jahrgänge 1914—1909, also die Altersklassen von 9—14 Jahren bei den Knaben sich von denen der Volks- und Mittelschulen kaum wesentlich unterscheiden, ja sogar niedriger liegen als die der Mittelschulen. Vom 15. Lebensjahr ab erfolgt dann ein starkes Ansteigen der Kurve, so daß der Endwert mehr als das Doppelte des Anfangswertes beträgt. Wir können uns diese plötzliche Steigerung nur dadurch erklären, daß infolge des mit dem Beginn der Pubertät einsetzenden verstärkten Wachstums ein ziemlich beträchtlicher Ausgleich der noch vorhandenen Deformitäten stattfindet. Eine ebenso einwandfreie Deutung der Kurve der höheren Mädchenschulen erscheint uns nicht angängig, da sich — wie bereits erwähnt — ein großer Teil der Kinder der Untersuchung entzog. Offenbar setzt jedoch der auch hier unverkennbare Anstieg der Kurve — vielleicht dem früheren Eintritt der Pubertät entsprechend — eher ein, und zwar mit dem Jahrgang 1911 (dem ein Alter von etwa 13 Jahren entsprechen würde); dieser Anstieg kommt übrigens auch bei der Kurve der Mittelschulen zum Ausdruck.

Wenn wir das bisher Gesagte kurz zusammenfassen, so haben unsere Untersuchungen ergeben, daß im schulpflichtigen Alter, d. h. in der Zeitspanne vom 6.—14. Lebensjahr, nur etwa 20—30 % aller Kinder frei sind von rachitischen Deformitäten, und daß ein geringer, aber deutlicher Unterschied zugunsten des weiblichen Geschlechts besteht. Offenbar setzt erst mit dem Eintritt der Pubertät eine stärkere Rückbildung der rachitischen Veränderungen ein.

Bei der Besprechung der verschiedenen rachitischen Deformitäten beginnen wir mit den O-förmigen gleichmäßigen Unterschenkel-

krümmungen, dem einfachen Crus varum. Es ergeben sich aus unseren Berechnungen folgende Zahlen:

a) Volksschulen (Kurve 4).

1. Knaben:

Jahrgang	1917	1916	1915	1914	1913	1912	1911	1910	1909
Ungef. Alter (Jahre)	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Leichter Grad	30 %	30,8 %	33,8 %	34,7 %	33,1 %	35,3 %	35,6 %	31,6 %	28,4 %
Mittlerer Grad	15,1 %	13,4 %	11,5 %	13,1 %	13,5 %	14,5 %	13,2 %	12,3 %	14,4 %
Starker Grad	1,8 %	2,3 %	2,6 %	1,7 %	1,6 %	2,2 %	1,4 %	1,4 %	—

Durchschnittliche Prozentzahlen:

Leichter Grad . . . . 33,1 %
Mittlerer Grad . . . . 13,2 %
Starker Grad . . . . 1,9 %

2. Mädchen:

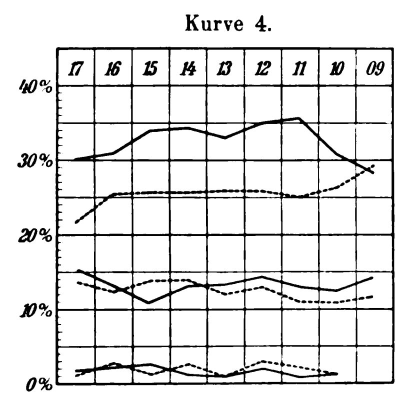
Jahrgang	1917	1916	1915	1914	1913	1912	1911	1910	1909
Ungef. Alter (Jahre)	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Leichter Grad	21,9 %	25,5 %	25,8 %	25,8 %	26,4 %	26,2 %	25,1 %	26,5 %	29,1 %
Mittlerer Grad	13,7 %	12,7 %	13,6 %	14,5 %	12,7 %	13,6 %	11,4 %	11 %	11,9 %
Starker Grad	0,9 %	2,4 %	2,6 %	2,2 %	1 %	2,6 %	2,1 %	1,6 %	—

Durchschnittliche Prozentzahlen:

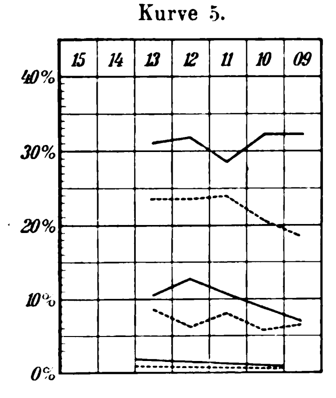
Leichter Grad . . . . 25,8 %
Mittlerer Grad . . . . 12,9 %
Starker Grad . . . . 1,9 %

Eine Betrachtung von Kurve 4 läßt erkennen, daß bei den Volksschulen innerhalb der untersuchten Jahrgänge die Häufigkeit des Crus varum in allen

Kurve 4.



Kurve 5.



Graden unabhängig ist vom Lebensalter, insbesondere daß mit steigendem Lebensalter keine Abnahme in der Häufigkeit zu verzeichnen ist. Die Zahlenwerte für das männliche Geschlecht liegen dabei für die leichten und mittleren

Grade um wenige Prozent höher als für das weibliche Geschlecht, starke Ausbildung des Crus varum ist für beide Geschlechter gleichmäßig.

b) Mittelschulen.

1. Knaben:

Jahrgang	1913	1912	1911	1910	1909
Ungefähres Alter (Jahre)	10	11	12	13	14
Leichter Grad	31,9 %	32,2 %	28,4 %	32,5 %	32,5 %
Mittlerer Grad	10,6 %	12,8 %	10,8 %	9,1 %	7,8 %
Starker Grad	von 1,81 % bis 0,33 %[1]				

Durchschnittliche Prozentzahlen:

Leichter Grad	30,9 %
Mittlerer Grad	10,6 %
Starker Grad	0,94 %

2. Mädchen:

Jahrgang	1913	1912	1911	1910	1909
Ungefähres Alter (Jahre)	10	11	12	13	14
Leichter Grad	23,2 %	23,8 %	23,9 %	20,6 %	18,3 %
Mittlerer Grad	8,6 %	7,1 %	8,1 %	6 %	7,3 %
Starker Grad	von 1,37 % bis 0,39 %				

Durchschnittliche Prozentzahlen:

Leichter Grad	22,1 %
Mittlerer Grad	7,4 %
Starker Grad	0,7 %

Diese auf Kurve 5 kurvenmäßig dargestellten Zahlen zeigen auch bei den Mittelschulen ein Überwiegen des männlichen Geschlechtes in sämtlichen Graden; sie zeigen ferner — mit Ausnahme der oberen (leichte Grade der Knaben) — ein geringes Absinken der Kurven mit steigendem Lebensalter. Die absoluten Werte liegen durchgehend niedriger als bei den Volksschulen, d. h. das Crus varum ist in den Mittelschulen etwas weniger häufig (um 2 bis 3 %) anzutreffen als in den Volksschulen.

c) Höhere Schulen.

1. Knaben:

Jahrgang	1914	1913	1912	1911	1910	1909	1908	1907	1906	1905
Ungef. Alter (Jahre)	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Leichter Grad	33,9 %	42,2 %	34 %	35,2 %	30,5 %	32,1 %	31,9 %	23 %	24,5 %	24,5 %
Mittler. Grad	15,4 %	19,7 %	16,9 %	14,3 %	14 %	9,8 %	7,8 %	11,3 %	6,2 %	5,7 %
Starker Grad	von 0,98 % bis 0,94 %									

[1]) Diese und die späteren, diesen entsprechenden Prozentzahlen sind Durchschnittszahlen, die aus der Summe der Fälle einer jeweiligen Hälfte der sämtlichen Jahrgänge gewonnen sind. Eine genaue Berechnung für jeden einzelnen Jahrgang wäre bei der geringen absoluten Zahl der Fälle wertlos.

Durchschnittliche Prozentzahlen:

Leichter Grad . . . . 32,3 %
Mittlerer Grad . . . . 12,2 %
Starker Grad . . . . 0,96 %

2. Mädchen:

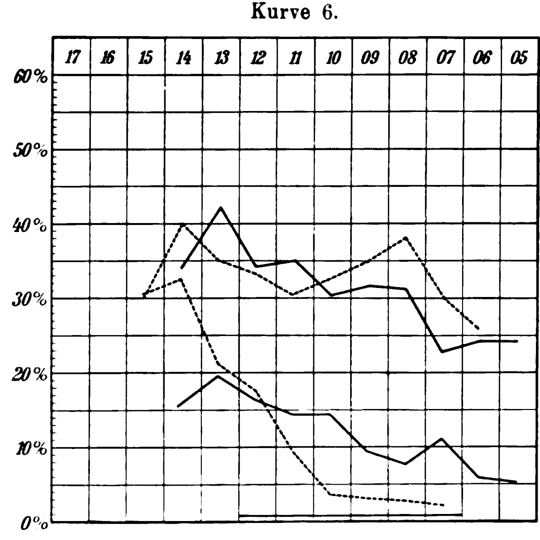
Jahrgang . .	1915	1914	1913	1912	1911	1910	1909	1908	1907	1906
Ungef. Alter (Jahre) . .	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Leichter Grad	30 %	40,2 %	34,9 %	33,6 %	30,8 %	33,1 %	35,2 %	38,1 %	30,6 %	26,7 %
Mittler. Grad	30,8 %	33,3 %	21,4 %	17,4 %	9,5 %	3,3 %	3 %	3,1 %	2,4 %	—
Starker Grad	1mal unter 1249 Mädchen									

Durchschnittliche Prozentzahlen:

Leichter Grad . . . . 34,3 %
Mittlerer Grad . . . . 9,1 %
Starker Grad . . . . . . unter 0,1 %

Eine Betrachtung von Kurve 6, auf der die eben angegebenen Prozentzahlen für die höheren Schulen graphisch dargestellt sind, läßt erkennen, daß mit zunehmendem Alter ein Abfall sämtlicher Kurven erfolgt; dieser ist bei den mittleren Graden der Unterschenkelkrümmungen der Mädchen am stärksten ausgeprägt. Während die Durchschnittszahl für die leichten Grade des Crus varum der Knaben (32,3 %) sich mit den entsprechenden Prozentzahlen der Volks- und Mittelschulen (33,1 % bzw. 30,9 %) in gleicher Höhe hält, ist der für die höheren Mädchenschulen errechnete Wert (34,3 %) auffallend hoch (gegenüber 25,8 % und 22,1 %) und entspricht wohl nicht der Wirklichkeit, da ja ein großer Teil dieser Schulkinder bei der Untersuchung nicht erfaßt wurde. Man ersieht hieraus den Wert bzw. Unwert statistischer Berechnungen, aus denen nur unter Anwendung stärkster Kritik verwertbare Schlüsse gezogen werden dürfen.

Kurve 6.



Wenn wir die drei Grade des Crus varum zusammenfassen, so ergeben sich für die Häufigkeit der Unterschenkelkrümmungen überhaupt folgende Zahlen:

Knaben:	Volksschulen	48,2 %
	Mittelschulen	42,4 %
	Höhere Schulen	44,6 %
Mädchen:	Volksschulen	40,6 %
	Mittelschulen	30,2 %
	Höhere Schulen	43,4 % (siehe die obigen Bemerkungen)

Wir haben also für die rachitischen Unterschenkelkrümmungen im Sinne des Crus varum mit einer durchschnittlichen Häufigkeit von 40 % zu rechnen, und zwar mit geringem Überwiegen des männlichen Geschlechts. Eine spontane Rückbildung dieser Deformität während des schulpflichtigen Alters ist nur in geringem Maße festzustellen, am ehesten noch bei den höheren Schulkindern.

Wir gehen nun zur Besprechung des Genu valgum (X-Bein) über, das wir mit Mikulicz gleichfalls als eine ausgesprochen rachitische Deformität bezeichnen.

Bei den Volksschulen konnten wir folgende Prozentzahlen feststellen:

a) Volksschulen.

1. Knaben:

Jahrgang	1917	1916	1915	1914	1913	1912	1911	1910	1909
Ungef. Alter (Jahre)	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Leichter Grad	22,6 %	17,4 %	17,8 %	15 %	17,6 %	17,3 %	17,7 %	19,9 %	23,7 %
Mittlerer Grad	10,2 %	7,6 %	7 %	7,7 %	7,2 %	5,4 %	5,6 %	8 %	9,3 %
Starker Grad	von 1,2 % bis 0,46 %								

Durchschnittliche Prozentzahlen:

Leichter Grad	17,8 %
Mittlerer Grad	7,2 %
Starker Grad	0,83 %

2. Mädchen:

Jahrgang	1917	1916	1915	1914	1913	1912	1911	1910	1909
Ungef. Alter (Jahre)	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Leichter Grad	21,9 %	21,2 %	17,6 %	16,4 %	12,6 %	18,7 %	21,8 %	17,8 %	21 %
Mittlerer Grad	11,3 %	10,5 %	7,5 %	8,5 %	7,7 %	8,5 %	8,1 %	8,3 %	6,5 %
Starker Grad	von 1,2 % bis 1,1 %								

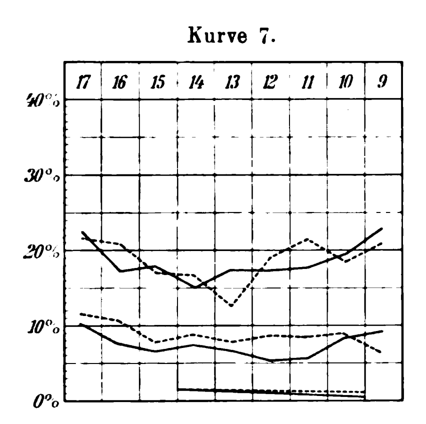
Durchschnittliche Prozentzahlen:

Leichter Grad	19 %
Mittlerer Grad	8,5 %
Starker Grad	1,05 %

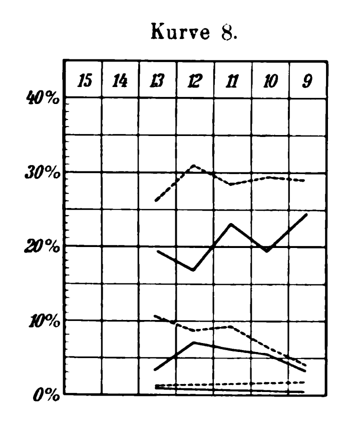
Ein Vergleich der angeführten Zahlen ergibt ebenso wie die Betrachtung von Kurve 7 die auffallende Tatsache, daß ganz offenbar ein derartiges Überwiegen des weiblichen Geschlechts, wie man es auf Grund der in den Lehr-

büchern stets wiederkehrenden Behauptung annehmen sollte, nicht besteht. Diese Anschauung gründet sich hauptsächlich auf die seinerzeit von H o f f a veröffentlichte Statistik der Deformitäten, der bei seinen 1444 Fällen 119mal (d. h. in 8,24 % der Fälle) ein Genu valgum fand; davon entfielen 78 Fälle (= 65,5 %) auf das weibliche Geschlecht und 41 Fälle (= 34,5 %) auf das männliche Geschlecht (siehe H o f f a, Orthopäd. Chirurgie S. 733 ff.). Nun läßt jedoch diese Statistik den Vorzug eines derart umfangreichen und vor allem wahllos untersuchten Materials, wie es die Schuljugend einer Großstadt darstellt, vermissen. Außerdem besteht wohl kein Zweifel, daß dem Arzt in der Sprechstunde Mädchen mit rachitischen X-Beinen häufiger zugeführt werden als Knaben, da sich bekanntlich die Sorge der Mütter in

Kurve 7.



Kurve 8.



bezug auf äußerlich sichtbare Mißgestaltungen ihrer Kinder den Mädchen mehr zuwendet als den Knaben. So mag wohl die Ansicht von der relativen Häufigkeit des weiblichen X-Beins entstanden sein. Auch beim Genu valgum konnten wir innerhalb des Zeitraumes vom 6. bis 14. Lebensjahr keine irgendwie erhebliche oder gesetzmäßige Abnahme in der Häufigkeit verzeichnen.

b) Mittelschulen.

1. K n a b e n:

Jahrgang	1913	1912	1911	1910	1909
Ungefähres Alter (Jahre)	10	11	12	13	14
Leichter Grad	19,5 %	17,1 %	23,3 %	19,5 %	24,1 %
Mittlerer Grad	3,2 %	7,2 %	6,2 %	5,6 %	3,4 %
Starker Grad	von 0,65 % bis 0,34 %				

Durchschnittliche Prozentzahlen:

Leichter Grad	20,2 %
Mittlerer Grad	5,5 %
Starker Grad	0,47 %

2. Mädchen:

Jahrgang	1913	1912	1911	1910	1909
Ungefähres Alter (Jahre)	10	11	12	13	14
Leichter Grad	26,4 %	31,3 %	27,7 %	29,6 %	28,9 %
Mittlerer Grad	10,8 %	8,5 %	9,5 %	6,7 %	4 %
Starker Grad	von 0,92 % bis 1,7 %				

Durchschnittliche Prozentzahlen:

Leichter Grad . . . . 28,7 %
Mittlerer Grad . . . . 8,2 %
Starker Grad . . . . 1,4 %

Der Abstand der Prozentzahlkurven der Knaben und Mädchen ist bei den Mittelschulen (siehe Kurve 8) zugunsten der Mädchen größer als bei den Volksschulen, er ist jedoch auch hier nicht als erheblich zu bezeichnen. Der unregelmäßige, bald steigende, bald fallende Verlauf der Kurven selbst läßt keine gesetzmäßige Beeinflussung durch Alter bzw. Wachstum erkennen.

c) Höhere Schulen.

1. Knaben:

Jahrgang	1914	1913	1912	1911	1910	1909	1908	1907	1906	1905
Ungef. Alter (Jahre)	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Leichter Grad	16,6 %	15,5 %	19,9 %	18,4 %	21,8 %	23,8 %	14,3 %	9,5 %	9,9 %	5,7 %
Mittler. Grad	9,3 %	4,7 %	5,9 %	5,4 %	5,1 %	6,5 %	3 %	3,5 %	—	—
Starker Grad	von 0,31 % bis 0,14 %									

Durchschnittliche Prozentzahlen:

Leichter Grad . . . . 17,3 %
Mittlerer Grad . . . . 5 %
Starker Grad . . . . 0,23 %

2. Mädchen:

Jahrgang	1914	1913	1912	1911	1910	1909	1908	1907	—	—
Ungef. Alter (Jahre)	9	10	11	12	13	14	15	16	—	—
Leichter Grad	6,3 %	6 %	11,1 %	7,6 %	4,7 %	4 %	10,7 %	11,1 %	—	—
Mittler. Grad	1,8 %	1,9 %	4 %	3,5 %	3,6 %	3,9 %	3,6 %	2,8 %	—	—
Starker Grad	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Durchschnittliche Prozentzahlen:

Leichter Grad . . . . 7,3 %
Mittlerer Grad . . . . 3,04 %
Starker Grad . . . . 0 %

Das scheinbar starke Überwiegen des männlichen Geschlechts, wie es die folgende Kurve 9 zu beweisen scheint, entspricht gewiß nicht der Wirklichkeit,

da sich — wie schon an anderer Stelle erwähnt — die Mädchen nur zum kleinen Teil der Untersuchung gestellt hatten. Ich habe die Zahlen und die ihnen entsprechenden Kurven jedoch nicht nur der Vollständigkeit halber angeführt, sondern um nochmals darauf hinzuweisen, zu welchen Irrtümern eine nicht gleichmäßig durchgeführte und kritiklos angewendete Statistik führen kann.

Kurve 9.

Wenn wir das Ergebnis unserer Untersuchungen über das X-Bein kurz zusammenfassen, so haben wir mit einer durchschnittlichen Häufigkeit von 25—30 % zu rechnen, und zwar mit geringem Überwiegen des weiblichen Geschlechts.

Auch das eigentliche O-Bein oder O-Knie (Genu varum) ist eine ausgesprochen rachitische Deformität. In der Hoffaschen Statistik ist sie nur 3mal ausdrücklich erwähnt; dies entspräche einer Häufigkeit von 0,2 %. Wir stimmen mit Drehmann überein, wenn er meint, es sei anzunehmen, daß viele der Fälle, die als rachitische Unterschenkelkrümmungen bezeichnet waren, mit Genu varum behaftet wären; denn unsere Untersuchungen haben in der Tat ergeben, daß man in der Praxis mit einer weitaus größeren Häufigkeit zu rechnen hat. Ich beschränke mich im folgenden auf die Anführung der absoluten Zahlen und Prozentzahlen für die Gesamtheit aller Jahrgänge, da bei den niedrigen absoluten Zahlenwerten die errechneten Prozentzahlen für die einzelnen Jahrgänge so gering sind, daß sie kurvenmäßig nicht mehr übersichtlich darzustellen sind.

Wir fanden bei den Volksschulen:

Unter 9770 Knaben:

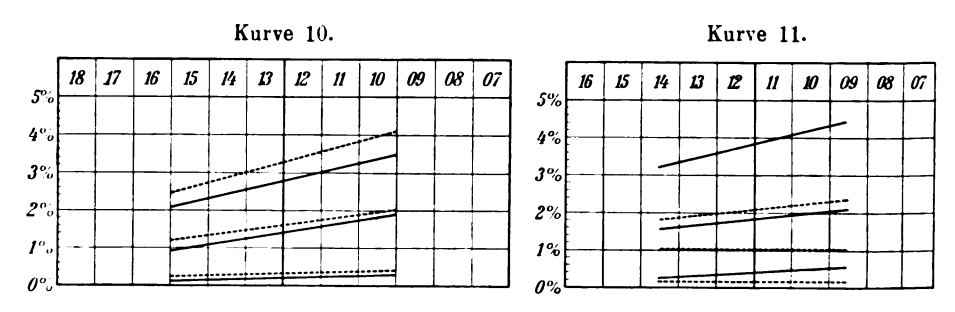
Leichte Fälle	253mal = 2,6 %
Mittlere Fälle	125mal = 1,3 %
Schwere Fälle	18mal = 0,18 %
	insgesamt 4,08 %

Unter 10 350 Mädchen:

Leichte Fälle	329mal = 3,2 %
Mittlere Fälle	157mal = 1,5 %
Schwere Fälle	37mal = 0,36 %
	insgesamt 5,06 %

Ein Vergleich der für die Knaben und Mädchen festgestellten Zahlenwerte ergibt somit zunächst ein geringes Überwiegen des weiblichen Geschlechts in allen drei Graden. Wenn wir nun die Zahlensummen der älteren Jahrgänge (1913—1918) und der jüngeren Jahrgänge (1907—1912) in ihren relativen Werten miteinander vergleichen, so zeigt sich als auffallende Tatsache eine Zunahme der Häufigkeit mit steigendem Alter (siehe Kurve 10) für beide Geschlechter und für alle Grade.

Wir können bei der Gleichmäßigkeit der Kurven nicht umhin, in dieser Feststellung einen gesetzmäßigen Vorgang zu erblicken; wir können uns die Zunahme der Deformität mit steigendem Alter nur damit erklären, daß das



im späteren Jugendalter ganz offenbar gehäuft auftretende Genu varum der in diesem Alter einsetzenden Spätrachitis seine Entstehung verdankt.

Diese in gleicher Weise ansteigenden Kurven finden wir auch bei den Mittelschulen (Kurve 11), deren Zahlenwerte sich im einzelnen folgendermaßen verhalten:

Unter 2960 Knaben fanden sich:

Leichte Fälle	118mal = 4 %
Mittlere Fälle	54mal = 1,8 %
Schwere Fälle	15mal = 0,51 %
	insgesamt 6,31 %

Unter 2610 Mädchen fanden sich:

Leichte Fälle	56mal = 2,1 %
Mittlere Fälle	26mal = 1 %
Schwere Fälle	6mal = 0,23 %
	insgesamt 3,33 %

Es überwiegen also bei den Mittelschulen die Knaben, desgleichen auch bei den höheren Schulen.

Höhere Schulen:

Unter 3420 Knaben fanden sich:

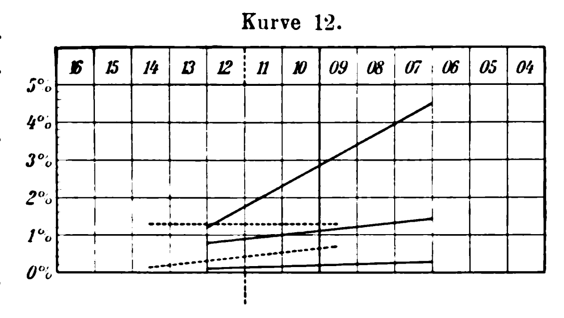
Leichte Fälle	91mal = 2,4 %
Mittlere Fälle	35mal = 1,05 %
Schwere Fälle	6mal = 0,17 %
	insgesamt 3,6 %

Unter 1250 Mädchen fanden sich:

Leichte Fälle	16mal	= 1,3 %
Mittlere Fälle	5mal	= 0,4 %
Schwere Fälle	—	—
	insgesamt	1,7 %

Wenn wir Kurve 12 betrachten, so finden wir das Ansteigen der Kurve bei den leichten Graden des O-Beins der Knaben besonders stark ausgeprägt. Da hierbei auch die Jahrgänge berücksichtigt sind, die nicht mehr unter den eigentlichen Begriff des schulpflichtigen Alters fallen (15.—18. Lebensjahr), so erblicken wir in der Zunahme der Häufigkeit gerade in diesem Lebensalter eine weitere Bestätigung unserer Anschauung von der ursächlichen Bedeutung der Spätrachitis.

Kurve 12.



Wir können also mit einer durchschnittlichen Häufigkeit des Genu varum von 3—6% rechnen, eine besondere Bevorzugung eines Geschlechts ist nicht mit Sicherheit festzustellen. Eine spontane Rückbildung scheint innerhalb des schulpflichtigen Alters nicht mehr stattzufinden; die mit dem Beginn der Pubertät einsetzende Zunahme sehen wir als Folge der Spätrachitis an, die bei den Knaben offenbar mehr in die Erscheinung tritt (infolge stärkerer Belastung?) als bei den Mädchen.

Als letzte ausführlicher zu besprechende Deformität führen wir die isolierten O-förmigen Verbiegungen der Oberschenkel an, deren rachitischer Ursprung gleichfalls außer jedem Zweifel steht. Statistische Aufzeichnungen bzw. Angaben über deren Häufigkeit habe ich in der mir zugänglichen orthopädischen Literatur nicht finden können; auch in der neuesten Auflage der „Orthopädischen Chirurgie“ von A. Hoffa finden sich in dem Kapitel „Deformitäten des Oberschenkels“ keine Zahlenangaben. Bei unseren Untersuchungen konnten wir folgende Zahlenwerte feststellen:

a) Volksschulen.

Knaben:

Leichte Fälle	257mal	= 2,63 %
Mittlere Fälle	74mal	= 0,76 %
Schwere Fälle	25mal	= 0,26 %
	insgesamt	3,65 %

Mädchen:

Leichte Fälle	142mal	= 1,37 %
Mittlere Fälle	67mal	= 0,65 %
Schwere Fälle	22mal	= 0,21 %
	insgesamt	2,23 %

Mit Ausnahme der leichten Grade der Knaben ergibt sich ein leichtes Absinken der Kurven mit zunehmendem Alter; die Werte für die Mädchen halten sich dabei etwas niedriger als die der Knaben (siehe Kurve 13).

b) Mittelschulen.

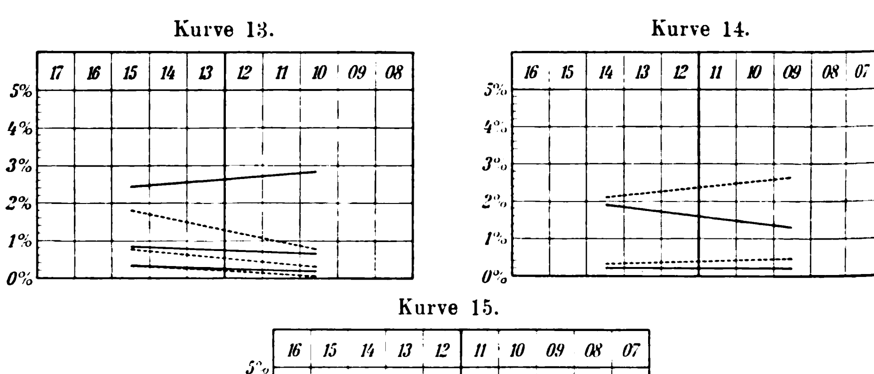
Knaben:

Leichte Fälle	47mal	= 1,6 %
Mittlere Fälle	7mal	= 0,23 %
Schwere Fälle	2mal	= 0,07 %
	insgesamt	1,9 %

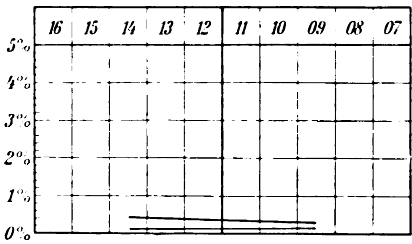
Mädchen:

Leichte Fälle	63mal	= 2,4 %
Mittlere Fälle	10mal	= 0,38 %
Schwere Fälle	2mal	= 0,08 %
	insgesamt	2,86 %

Bei kurvenmäßiger Darstellung der Durchschnittszahlen der älteren und jüngeren Jahrgänge besteht ein unregelmäßiger, bald steigender, bald sinken-



Kurve 15.



der Verlauf der Kurven unter gleichzeitigem geringem Überwiegen des weiblichen Geschlechts (Kurve 14).

Dasselbe uncharakteristische Bild im Verlauf der Kurven bietet Kurve 15 für die Oberschenkelkrümmungen an den höheren Schulen. Bemerkenswert ist nur, daß bei den Knaben die starken Grade dieser Deformität fehlten, während bei den untersuchten Mädchen überhaupt keine Oberschenkelkrümmungen festzustellen waren.

Die für die Knaben erhobenen Zahlen sind:

Leichte Fälle	12mal	= 0,35 %
Mittlere Fälle	5mal	= 0,14 %

So uncharakteristisch Abb. 13—15 auf den ersten Blick zu sein scheinen, ändert sich das Bild doch sofort, wenn wir für die einzelnen Schulgattungen die Summen der drei Grade berechnen und die so gewonnenen Zahlen nebeneinanderstellen. Wir fanden demnach bei den Volksschulen Oberschenkelkrümmungen in 2,92 % der Fälle, bei den Mittelschulen in 2,35 %, bei den höheren Schulen in 0,36 % der Fälle. Wenn der letzte Zahlenwert vielleicht auch infolge des Ausfalles einer ziemlich großen Anzahl von Mädchen zu niedrig ist, so geht trotzdem aus einem Vergleich dieser Zahlen mit Bestimmtheit hervor, daß diese Deformität in den Volksschulen viel häufiger zu beobachten war als in den höheren Schulen. Und wenn wir bedenken, daß Oberschenkelkrümmungen stets das Zeichen einer schweren rachitischen Erkrankung sind, so sind offenbar die Reste dieser stärkeren Grade in den Volksschulen besonders häufig anzutreffen.

Dasselbe gilt von den starken, unregelmäßigen Verbiegungen und Abknickungen der Schienbeine in sagittaler Richtung, den sogenannten antero-posterioren Verkrümmungen, die ja gleichfalls nur bei schwerer Rachitis zu beobachten sind. Während wir bei den höheren Schulen und den Knabenmittelschulen überhaupt keine derartige Deformität feststellen konnten, fanden wir bei den Mädchenmittelschulen 7 Fälle = 0,27 %, bei den Knabenvolksschulen 20 Fälle = 0,2 % und bei den Mädchenvolksschulen 77 Fälle = 0,74 %, was einer Durchschnittszahl von 0,13 % für Mittelschulen und von 0,48 % für Volksschulen entspricht. Auffallend häufig waren die starken Grade der Deformität — mit 35 Fällen — vertreten, auch die mittelschweren Fälle (31) waren relativ häufig. Irgend eine merkliche prozentuale Abnahme der Häufigkeit mit zunehmendem Alter war — wie wir im einzelnen wohl nicht auseinanderzusetzen brauchen — nicht festzustellen, d. h. eine Rückbildung auch dieser Deformität findet während des schulpflichtigen Alters nicht mehr statt.

Wir haben endlich bei den Untersuchungen auch auf abnorme Durchbiegung der Knie nach hinten — Genu recurvatum — geachtet, die infolge übermäßiger Bänderschwäche als Teilerscheinung der Rachitis auftritt. Auch hier entfiel auf die Volksschulen der größte Prozentsatz; die entsprechenden Zahlen sind folgende:

Volksschulen	1 %	(201 Fälle)
Mittelschulen	0,46 %	(26 Fälle)
Höhere Schulen	0,11 %	(5 Fälle)

Rückbildungsvorgänge sind hierbei stärker ausgesprochen, am meisten bei den leichten Graden der Deformität. Überhaupt handelt es sich fast nur um leichte Fälle (189), während schwere Grade nur bei 10 Kindern — 5 Knaben und 5 Mädchen —, die sämtlich der Volksschule angehörten, festgestellt wurden.

Dieser bisher verhältnismäßig einfache Überblick über die verschiedenen Arten und Grade der rachitischen Deformitäten wird nun in Wirklichkeit

dadurch kompliziert, daß sich Kombinationsformen in der verschiedensten Weise vorfinden. Eine ausführliche Aufzählung sämtlicher von uns beobachteter Variationen — wir haben deren 26 gezählt — würde auf den Leser nur ermüdend wirken. Ich beschränke mich deshalb darauf, nur einige, besonders häufig vorkommende Formen anzuführen. Weitaus am häufigsten ist die Kombination von Crus varum und Genu valgum, und zwar fanden wir bei:

a) Volksschulen:

Knaben	391 Fälle	= 4 %
Mädchen	589 „	= 5,7 %

b) Mittelschulen:

Knaben	108 Fälle	= 3,4 %
Mädchen	46 „	= 1,7 %

c) Höhere Schulen:

Knaben	72 Fälle	= 2,1 %
Mädchen	33 „	= 2,6 %

Auf eine eingehende Bearbeitung — Einteilung nach Graden, Jahrgängen und Ausrechnung der entsprechenden Prozentzahlen — dieser, wie überhaupt sämtlicher Kombinationsformen habe ich verzichtet, da sich überraschende, von unseren bisherigen Feststellungen abweichende Ergebnisse dabei wohl nicht mehr herausgestellt hätten. Wir haben also bei der Kombination Crus varum—Genu valgum mit einer durchschnittlichen Häufigkeit von 2—5 % — und zwar am häufigsten in den Volksschulen — zu rechnen.

In einer gleichfalls nicht geringen Zahl von Fällen fanden wir das Zusammentreffen von Unterschenkel- und Oberschenkelkrümmungen, und zwar:

a) Volksschulen:

Knaben	171mal = 1,75 %
Mädchen	91mal = 0,88 %

b) Mittelschulen:

Knaben	33mal = 1,1 %
Mädchen	32mal = 1,2 %

c) Höhere Schulen:

Knaben	11mal = 0,35 %
Mädchen	— —

Die durchschnittliche Häufigkeit dürfte demnach 1 % (mit Ausnahme der höheren Schulen) betragen. Ungefähr die gleiche Häufigkeit findet sich bei der Kombination von Crus varum und Genu varum. Die Zahlenwerte sind im einzelnen folgende:

a) Volksschulen:

Knaben	88 Fälle	= 0,9 %
Mädchen	50 „	= 0,48 %

b) Mittelschulen:

Knaben	32 Fälle	= 1,1 %
Mädchen	26 „	= 1 %

c) Höhere Schulen:

Knaben	29 Fälle = 0,84 %
Mädchen	— —

Dabei ist zu bemerken, daß der relativ hohe Wert für die höheren Knabenschulen in der Zunahme der O-Beine infolge der Spätrachitis seine Erklärung findet.

Endlich mag noch das Zusammentreffen von X-Knie und Oberschenkelkrümmungen erwähnt werden:

Wir fanden es bei

a) Volksschulen:

Knaben	51mal = 0,52 %
Mädchen	37mal = 0,36 %

b) Mittelschulen:

Knaben	7mal = 0,23 %
Mädchen	16mal = 0,61 %

c) Höhere Schulen:

Knaben	4mal = 0,12 %
Mädchen	— —

Auch hierbei sind die prozentualen Werte für die höheren Schulen am niedrigsten.

Die Kombination von Oberschenkel- und Unterschenkelkrümmungen bei gleichzeitig vorhandenem X-Knie, wie sie nur bei starken Graden der Rachitis anzutreffen ist, fanden wir bei den höheren Schulen nur 1mal, bei den Mittelschulen 18mal (= 0,32 %), bei den Volksschulen 80mal (= 0,4 %).

Von denjenigen Deformitäten, die das Zeichen einer schweren rachitischen Erkrankung sind, waren die meisten — wie zu erwarten — in Kombinationsform vorhanden. So waren von 587 Oberschenkelkrümmungen der Volksschulen 479 (= 82 %) mit anderen rachitischen Deformitäten kombiniert, und zwar hauptsächlich mit dem Crus varum; bei den Mittelschulen waren es 84 %, und bei den höheren Schulen war kein Fall, ohne daß gleichzeitig eine andere rachitische Deformität vorhanden war. Von den 97 anteroposterioren Unterschenkelkrümmungen der Volksschulen waren 77 Fälle (= 79 %), von den 7 Fällen der Mittelschulen 6 mit anderen Deformitäten kombiniert. Die entsprechenden Prozentzahlen beim Genu recurvatum — 39 % bei den Volksschulen, 27 % bei den Mittelschulen — sind mit Ausnahme der 5 Fälle der höheren Schulen, die sämtlich mit X-Knie kombiniert waren, nicht so hoch; auch bei den beiden anderen Schulgattungen sind unter den Kombinationsformen meist X-Knie. Offenbar handelt es sich hierbei um die desmogenen, infolge Bänderschwäche entstandenen Formen des X-Knies.

Wenn wir die Summen sämtlicher zur Beobachtung gelangten kombinierten Deformitäten auf die Zahl der untersuchten Kinder beziehen, so ergeben sich folgende Werte:

Volksschulen	1800 Fälle	= 9 %
Mittelschulen	334 „	= 6 %
Höhere Schulen	156 „	= 3,3 %

Aus einem Vergleich dieser Zahlen geht hervor, daß die meisten Kombinationsformen — auch prozentual — auf die Volksschulen entfallen, und wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir die Häufigkeit dieser Kombinationsformen mit der Schwere der einstigen rachitischen Erkrankung in Parallele setzen, denn je schwerer die Krankheit war, umso mehr Resterscheinungen wird sie in Gestalt der Deformitäten hinterlassen. Und gerade die schwereren Grade der Verbildungen — Oberschenkelkrümmungen, antero-posteriore Unterschenkelkrümmungen — und das Zusammentreffen mehrerer Deformitäten fanden wir bei den sozial schlechter gestellten Kindern der Volksschulen häufiger als bei den übrigen, insbesondere den höheren Schulen.

Neben den Deformierungen der unteren Extremitäten bilden die Thoraxveränderungen ein weiteres wichtiges Kennzeichen einer überstandenen Rachitis. Die Angaben über die Häufigkeit dieser Art rachitischer Skelettverbildung in der Literatur sind sehr verschieden. Kassowitz fand unter 5000 Rachitikern in nahezu allen Fällen Thoraxdeformitäten in Form der Hühnerbrust. Quisling beobachtete bei 1000 Rachitikern 694mal Brustkorbveränderungen, und zwar in allen Lebensaltern (zit. nach Blencke in Hoffas Lehrbuch). Maurer berichtet, daß bei 250 Kindern, die in ihrer jüngsten Lebenszeit wegen florider Rachitis behandelt waren, ein Rosenkranz während des Kleinkindesalters nur noch in etwa der Hälfte der Fälle, im Schulalter in etwas mehr als einem Drittel der Fälle in Überresten vorhanden war.

Seitliche Einziehungen der oberen mit Umkrempelung der unteren Thoraxpartien fand er bei einem Drittel seiner Fälle, seitliche Abflachung des Thorax (Kielbrust) in 5 % der Fälle. Hochsinger meint, daß die Ausgleichung von (sc. rachitischen) Deformitäten am vollkommensten bei denen des Thorax sei. Bei unseren Schuluntersuchungen haben wir auch auf diese Brustkorbveränderungen unser Augenmerk gerichtet. Wir haben dabei eine Trennung durchgeführt zwischen den rachitischen Thoraxdeformitäten mit den Überresten des Rosenkranzes, leichten, seitlichen Abflachungen des Brustkorbes usw. und der Hühnerbrust als der stärkst ausgeprägten Form dieser Verbildungen. Dabei fanden wir:

1. Rachitische Brustkorbdeformitäten leichterer Art:

a) Volksschulen:

Knaben	323mal	= 3,31 %
Mädchen	249mal	= 2,42 %

b) Mittelschulen:

Knaben	88mal	= 2,97 %
Mädchen	34mal	= 1,3 %

c) Höhere Schulen:

Knaben	81mal = 2,37 %
Mädchen	50mal = 4,0 %

Ein Vergleich der für die einzelnen Jahrgänge berechneten Zahlenwerte, die ich wohl nicht einzeln aufzuführen brauche, ergibt eine geringe Abnahme der Häufigkeit mit zunehmendem Alter. Irgend ein durchgreifender Geschlechtsunterschied läßt sich aus diesen Zahlen nicht ohne weiteres erkennen; die Prozentzahl für die höheren Mädchenschulen erscheint etwas hoch, wobei zu berücksichtigen ist, daß es sich hierbei eben nicht um generelle Untersuchungen gehandelt hat. Die durchschnittliche Häufigkeit dieser Deformität im Schulalter dürfte demnach 2—3 % betragen.

2. Hühnerbrust:

a) Volksschulen:			
Knaben	31	Fälle	= 0,32 %
Mädchen	10	„	= 0,10 %
b) Mittelschulen:			
Knaben	12	Fälle	= 0,40 %
Mädchen	6	„	= 0,24 %
c) Höhere Schulen:			
Knaben	19	Fälle	= 0,58 %
Mädchen	3	„	= 0,24 %

Die durchschnittliche Häufigkeit ist also mit 0,3—0,4 % anzunehmen, das männliche Geschlecht ist dabei anscheinend bevorzugt. Die älteren Jahrgänge sind, wie aus unserem Zahlenmaterial hervorgeht, ebenso häufig vertreten wie die jüngeren. Eine Rückbildung dieser Deformität findet also während des schulpflichtigen Alters offenbar nicht mehr statt.

Auch die Frage, wie häufig sich bei den von uns festgestellten Fällen von rachitischen Brustkorbdeformitäten gleichzeitig andere rachitische Merkmale, insbesondere Verbildungen der unteren Gliedmaßen, fanden, soll hier kurz besprochen werden. Unter den 825 einfachen rachitischen Thoraxverbildungen waren 511 Fälle, d. h. 62 %, die gleichzeitig Merkmale im Sinne der hier besprochenen Deformitäten der unteren Extremitäten aufwiesen, und zwar am häufigsten Unterschenkelverkrümmungen. Bei den 81 Fällen von Hühnerbrust fanden sich 66mal Deformitäten an den unteren Gliedmaßen, d. h. in 81,5 %. Diese Differenz in der Prozentzahl entspricht völlig unserer Annahme, daß sich bei den hochgradigen Formen von Thoraxverbildung auch an den übrigen Körpergebieten entsprechend mehr und schwerere rachitische Resterscheinungen feststellen lassen.

Anschließend sollen noch die Ergebnisse unserer Untersuchungen über die Häufigkeit der Trichterbrust kurz erwähnt werden. Maurer berichtet, daß er diese Deformität entsprechend ihrer selten rachitischen Genese nur in ganz seltenen Fällen beobachtet habe. In einem gewissen Gegensatz dazu steht die Ansicht Blenckes (siehe Hoffa), der die Trichterbrust als

„nicht allzu selten“ bezeichnet, jedoch ihre rachitische Genese gleichfalls ablehnt, während Hueter in der Rachitis die eigentliche Ursache für die Entstehung der Deformität erkennen will. Das männliche Geschlecht soll vorwiegend betroffen sein. Unsere Untersuchungsresultate sind folgende:

a) Volksschulen:
Knaben . . . . 99 Fälle = 1,01 %
Mädchen . . . . 94 „ = 0,91 %

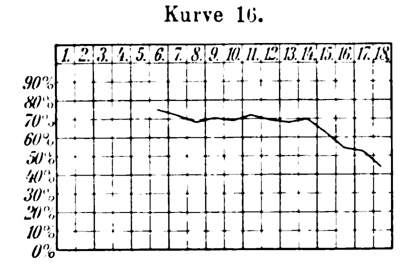
b) Mittelschulen:
Knaben . . . . 14 Fälle = 0,47 %
Mädchen . . . . 39 „ = 1,49 %

c) Höhere Schulen:
Knaben . . . . 82 Fälle = 2,40 %
Mädchen . . . . 66 „ = 5,28 %

Aus diesen Zahlen ergibt sich zunächst, daß wir eine überwiegende Beteiligung des männlichen Geschlechts nicht feststellen konnten. Außerdem scheint diese Deformität doch nicht ganz so selten zu sein, wie Maurer annimmt, denn wir fanden eine durchschnittliche Häufigkeit von mehr als 1 %. Die auffallend hohen Zahlenwerte bei den höheren Schulen können ihre Erklärung wohl nur in der Verschiedenheit individueller Auffassung und Beobachtung finden. Auch hierbei haben wir auf das gleichzeitige Vorkommen von rachitischen Deformitäten geachtet und fanden bei unseren 394 Fällen 284mal, d. h. in 72,1 % eine Kombination beider Deformierungen. Dieses relativ häufige Zusammentreffen von Trichterbrust mit rachitischen Merkmalen am übrigen Skelettsystem scheint uns darauf hinzudeuten, daß die Rachitis bei der Entstehung dieser Brustkorbdeformität wohl doch eine ziemlich große Rolle spielt.

Am Schlusse unserer Betrachtungen wollen wir das Ergebnis unserer Untersuchungen noch einmal kurz zusammenfassen. Um zu einem Vergleich mit den eingangs dargestellten Kurven zu gelangen, wie sie sich aus den Arbeiten von Baum und Maurer ergeben (1 und 2), müssen wir die Unterschiede der Geschlechter und Schulgattungen, die wir bisher überall durchgeführt haben, fallen lassen. Wenn wir auf diese Weise die Zahlen, die uns die Grundlage für die Aufstellung der Kurven unserer Abb. 3 gaben, ohne Rücksicht auf Geschlecht und Schule verwerten, so erhalten wir für die Altersklassen vom 6.—18. Lebensjahr folgende Kurve 16 der Häufigkeit rachitischer Skelettveränderungen.

Kurve 16.



Eine Betrachtung dieser Abbildung lehrt uns, daß in der Zeit vom 6. bis 8. Lebensjahr ein allmähliches Absinken der anfänglichen Prozentzahl von

75 % auf 70 % erfolgt und daß dieser Wert sich dann fast unverändert bis zum 14. Lebensjahr in der gleichen Höhe hält; erst vom 15. Lebensjahr ab, d. h. wohl gleichzeitig mit dem Einsetzen eines erneuten stärkeren Wachstums, findet ein erheblicheres Absinken — bis auf 45 % im 18. Lebensjahr — statt. Wenn wir mit diesen von uns festgestellten Zahlenwerten Abb. 1 und 2 vergleichen, so können wir bemerken, daß unsere Kurve ganz erheblich höher liegt. Prozentzahlen von 70 % sind von Baum und Maurer nur im 2. Lebensjahr, d. h. zur Zeit der floriden Rachitis, gefunden worden. Wenn wir ferner z. B. das 10. Lebensjahr vergleichen, so finden wir Werte von 20 % (Baum) und 40 % (Maurer) gegenüber 70 % unserer Statistik. Während Baum und Maurer bereits innerhalb der von ihnen untersuchten Altersklassen bis zum 10. bzw. 13. Lebensjahr ein ganz erhebliches Sinken der Häufigkeitszahlen bis auf 17,7 % (im 10. Lebensjahr, zit. nach Baum) bzw. 24 % (im 13. Lebensjahr, zit. nach Maurer) beobachtet haben, konnten wir innerhalb dieser Altersklassen fast gar keine Veränderungen feststellen.

Wenn wir uns das Zustandekommen so verschiedener Untersuchungsresultate erklären wollen, müssen wir zunächst berücksichtigen, daß das uns zur Verfügung stehende Material fast ausschließlich aus Kindern bestand, die in der Großstadt geboren und aufgewachsen sind, bei denen also die Rachitis bekanntermaßen besonders häufig und in schweren Graden auftritt. Obwohl entsprechende Angaben in den betreffenden Arbeiten vermißt werden, wäre immerhin möglich, daß das von Baum und Maurer untersuchte Material sich in einer diesbezüglich günstigeren Lage befand; es liegt jedoch nahe anzunehmen, daß der größte Teil auch dieser Kinder sich hinsichtlich der Ernährungs- und Milieuverhältnisse nicht wesentlich von unseren Großstadtkindern unterschieden hat. Zur Erklärung derartig großer Differenzen, wie sie namentlich die späteren Lebensjahre aufweisen, bleibt uns nur die Annahme übrig, daß unsere Untersuchungen — wie schon eingangs erwähnt — infolge der genaueren, in verschiedene Grade eingeteilten Registrierung jeder einzelnen Deformität den Anspruch auf besonders sorgfältige und eingehende Prüfung — und noch dazu an einem vieltausendfachen Material — erheben können. Es genügt eben nicht, bei älteren Kindern nur auf Grund einer allgemeinen Körperbetrachtung die Diagnose einer in frühester Jugend überstandenen Rachitis zu stellen, sondern es ist eine genaue Inspektion aller in Betracht kommenden Körpergebiete notwendig, die sorgfältig und mit einem bereits vorher an reichhaltigem Material geschulten Blick erfolgen muß. Der Vorwurf einer allzu scharfen Beurteilung mag an dieser Stelle noch einmal nachdrücklich zurückgewiesen werden, zumal ja auch unserseits jegliches Interesse fehlte, nun etwa besonders hohe Zahlenwerte zu erhalten. Eine Untersuchung der jüngeren Jahrgänge — vom 2.—6. Lebensjahr — war leider nicht möglich und ließe sich wahrscheinlich auch nicht in einem so großen Maßstabe wie bei den Schuljahrgängen durchführen; wir zweifeln jedoch nicht, daß eine

solche unter gleichen Bedingungen angestellte Massenuntersuchung ein Resultat haben würde, das unseren Ergebnissen vollkommen entspricht.

Die Frage, ob die durch die Rachitis hervorgerufenen Skelettveränderungen überhaupt einer erheblichen Rückbildung fähig sind, läßt sich natürlich auf Grund unserer Untersuchungen nicht ohne weiteres mit Sicherheit beantworten, da wir über diejenigen Jahrgänge, bei denen diese Rückbildung bzw. Ausgleichung am ehesten zu erwarten ist, nicht verfügen. Da jedoch bei unseren Untersuchungen die schwereren Grade der Deformitäten nur relativ selten — in wenigen Prozenten, oft nur in Bruchteilen eines einzigen Prozentes — anzutreffen waren, so kann man wohl mit einiger Berechtigung annehmen, daß zum mindesten die stärkeren Grade nach dem Abklingen des akuten Stadiums im Verlauf des weiteren Wachstums bis zum 6. Lebensjahr einen gewissen spontanen Ausgleich erfahren. Dann tritt jedoch, wie aus unseren Untersuchungen offensichtlich und unzweifelhaft hervorgeht, ein Stillstand ein, bis mit dem Einsetzen einer neuen Wachstumsperiode zur Zeit der Pubertät ein weiterer Ausgleich erfolgt.

Auf die bereits eingangs erwähnte Frage der Beeinflussung der rachitischen Erkrankung durch die ungünstigen Ernährungs- und Wohnungsverhältnisse in der Kriegs- und Nachkriegszeit wollen wir nur kurz eingehen. Den von Maurer festgestellten und kurvenmäßig dargestellten (siehe Abb. 2) Stillstand in der Rückbildung während des 4.—8. Lebensjahres, d. h. bei den aus den Jahren 1916—1919 stammenden Jahrgängen, haben wir wegen des Fehlens der jüngeren Jahrgänge nicht nachprüfen können. Da wir ein unverändertes Bestehenbleiben der rachitischen Deformitäten sogar bis zum 14. Lebensjahr beobachten konnten, d. h. bei Jahrgängen, bei welchen der Zeitpunkt der Erkrankung in die Vorkriegszeit fällt, so kann, wie wir glauben, die hier aufgeworfene Frage überhaupt nicht so gelöst werden, wie Maurer es auf Grund seiner Statistik tun zu können glaubt. Die von uns festgestellte Abnahme in der Häufigkeit von 75 % (im 6. Lebensjahr) auf höchstens 70 % ist zu gering, als daß wir daraus irgendwelche Schlüsse ziehen möchten. Eine Beantwortung dieser Frage ist wiederum nur durch vergleichende Massenuntersuchungen jüngerer Jahrgänge möglich, wobei besonders darauf zu achten wäre, ob diese besonders viel hochgradige Formen von Deformitäten aufweisen, eine Feststellung, die wir z. B. bei den Jahrgängen 1916 und 1917 nicht machen konnten. Überhaupt scheint uns, als ob diese Frage bei der allgemeinen Verbreitung der Rachitis in den Großstädten wenigstens keine so große Rolle spielt, wie ihr vielfach zugedacht worden ist.

Als das wichtigste Ergebnis unserer Untersuchungen möchten wir endlich das bezeichnen, daß wir das außerordentlich häufige, endemisch zu nennende Vorkommen der Rachitis in der Großstadt damit aufs neue bewiesen haben, und zwar an einem Zahlenmaterial und in einer bis in die Einzelheiten gehenden sorgfältigen Art und Weise, wie sie unseres Wissens bisher in Deutschland

noch nicht ausgeführt ist. Möge diese Arbeit dazu beitragen, das Interesse derjenigen Kreise zu erwecken, die für die gesundheitliche Ausgestaltung und Verbesserung unserer Großstadtverhältnisse maßgebend sind. Denn daß die Rachitis nicht nur körperliche Schönheitsfehler hinterläßt, sondern Krüppeltum hervorrufen kann und bei so mancher Erkrankung des Kleinkindesalters zum Verhängnis wird, ist heutzutage auch in Laienkreisen nicht mehr unbekannt.

Am Schlusse dieser Arbeit möchten wir nicht unterlassen, dem Magistrat der Stadt Magdeburg für das bereitwillige Entgegenkommen und die Unterstützung, die er uns bei den Untersuchungen durch die Schulleiter und Lehrer zuteil werden ließ, zu danken.

Nachtrag.

Nach Abschluß dieser Arbeit erschien ein Aufsatz von Aschenheim über „Die sozialhygienische Bedeutung der Rachitis" (Deutsche med. Wochenschrift Jahrg. 1926, Nr. 33). Wenn Aschenheim schreibt: „Eben diese exakten statistischen Zusammenstellungen (sc. der Rachitis) sind bis heute noch recht spärlich vorhanden", so glauben wir, mit der Veröffentlichung unserer Statistik einen wertvollen Beitrag zur Frage der Häufigkeit der Rachitis geliefert zu haben. Die Schätzung, „daß bei mindestens 35 % aller Schulkinder noch deutliche Zeichen der durchgemachten Rachitis zu erkennen sind", ist nach unserer Ansicht viel zu niedrig, da wir in Magdeburg bei der doppelten Prozentzahl der Schulkinder rachitische Merkmale fanden.

Literatur.

Engel-Baum, Grundriß der Säuglings- und Kinderheilkunde. München, Verlag Bergmann 1922, 11. und 12. Auflage. — Biesalski, Umfang und Art des jugendlichen Krüppeltums und der Krüppelfürsorge in Deutschland. Hamburg und Leipzig. Verlag Leopold Voß 1909. — Hoffa, Orthopädische Chirurgie, herausgegeben von H. Gocht, 7. Auflage 1925. — Hochsinger, im Handbuch der Kinderheilkunde, herausgegeben von Pfaundler und Schloßmann, 3. Auflage 1923, 1. Band Rachitis. — Maurer, Untersuchungen am Krankenmaterial der Münchener Kinderpoliklinik. 1. Rachitis. Zeitschr. f. Kinderheilk. 1925, Bd. 39.

XXV.

Aus der Orthopädischen Universitätsklinik Heidelberg.
(Direktor: Prof. Dr. H. v. Baeyer.)

Die Arthritis deformans des Großzehengrundgelenkes als selbständiges Krankheitsbild.

Von Dr. **H. Watermann,** Assistent der Klinik.

Mit 9 Abbildungen.

Es ist eigenartig, daß bei der großen Fülle von Arbeiten über die Krankheiten und Deformitäten des Fußes die Arthritis deformans des Großzehengrundgelenkes so wenig Beachtung gefunden hat. Es mag das geschehen, einmal, weil sie vielfach verwechselt wird, anderseits, weil diese Arthritis meistens mit anderen Veränderungen des Fußes kombiniert ist, so daß andere Beschwerden mehr in den Vordergrund treten. Die Arthritis deformans des Großzehengrundgelenkes wird oft überhaupt nicht diagnostiziert; so fehlt z. B. in der jüngst von Scheler gemachten Statistik über die im Wiener orthopädischen Universitätsambulatorium behandelten Fälle diese Arthritis des Großzehengrundgelenkes vollkommen.

Das häufigere Vorkommen in unserer Poliklinik ließ uns in erhöhtem Maße die Aufmerksamkeit diesem oft recht unangenehmen Leiden zuwenden. Unsere Patienten ließen uns nun folgende Beobachtungen feststellen: Je nach dem Grade der Arthritis sind auch die Beschwerden verschiedenartig schwer. Die meisten klagen über Beschwerden auf der Dorsalseite des Großzehengrundgelenkes beim Abwickeln des Fußes. Von Kindern werden diese Beschwerden geringer angegeben als von Erwachsenen. Die Erwachsenen aus gebirgigen Gegenden kommen eher zum Arzte als die Städter, von den Städtern wiederum die früher, deren Beruf von funktionstüchtigen Füßen abhängig ist (Gepäckträger, Kellner, Laufburschen, Boten). Mitunter haben die Beschwerden ihren Sitz auf der Plantarseite, häufig auf der Außenseite unter dem 5. Metatarsalköpfchen. Leute aus gebirgigen Gegenden klagen mehr über Beschwerden beim Bergabwärtsgehen als bergaufwärts. Handwerker, die oft auf den Zehenspitzen in knieender Stellung Arbeiten verrichten müssen, geben an, die Arbeit in dieser Stellung einfach nicht mehr ausführen zu können.

Untersuchen wir diese Patienten, so fällt uns zunächst bei Erwachsenen auf, daß die Gegend über dem Großzehengrundgelenk auf der dorsalen Seite des 1. Metatarsalköpfchens stark verdickt ist (Abb. 1). Bei Kindern und heranwachsenden Knaben und Mädchen ist dieses meistens nicht der Fall, aus

welchem Grunde das Leiden bei letzteren auch leichter übersehen wird. Die Haut über dem Großzehengrundgelenk ist oft gerötet, diese Gegend auf Druck zumeist schmerzempfindlich. Bei dem Versuche, sich auf die Fußspitzen zu stellen, stehen die Kinder auf den übrigen vier Zehen, beide Füße nach außen verkantet. Erwachsene vermögen überhaupt nicht auf den Fußspitzen zu stehen. Das Tanzen bereitet allen Patienten Schwierigkeiten. Bei der Palpation fühlt man auf dem Dorsum des 1. Metatarsalköpfchens die kammartige Leiste, die man auch normalerweise besonders bei plantarflektierter Großzehe fühlen kann, wulstartig verdickt. Wichtig ist vor allem die Einschränkung der Dorsalflexion im Grundgelenk bei fast völliger freier Plantarflexion. In vorgeschrittenen Fällen ist die Dorsalflexion völlig aufgehoben. Hohmann bezeichnet diese Bewegungseinschränkung als das Charakteristische dieser Erkrankung. Aus dieser Bewegungseinschränkung erklären sich ja auch fast alle Beschwerden; denn die freie Dorsalflexion des Großzehengrundgelenkes ist unbedingte Notwendigkeit für die Abwicklung des Fußes beim Gehakte. Kompensatorisch tritt oft für den Ausfall im Grundgelenk eine stärkere Dorsalflexion des Endgliedes auf (Abb. 1), d. h. also: der Fuß (I. Strahl) wird zwangsweise nicht über den Großzehenballen abgewickelt, sondern über den gewissermaßen nach vorne verlagerten neuen Ballen, nämlich das Köpfchen des Grundgliedes. Hier findet man auch oft eine entsprechende Schwiele. Außerdem wird diese Dorsalflexion des Endgliedes auch verstärkt durch eine Spannung des Extensor hallucis, weil das Grundglied leicht plantargebeugt steht und meistens auch ein Plattfuß besteht.

Abb. 1.



Man beachte die auffallend starke Möglichkeit der Dorsalflexion im Großzehenendgelenk.

So sind uns auch die stärkeren Beschwerden bei Botengängern, Hausierern usw. ohne weiteres verständlich. Aus dieser Bewegungseinschränkung erklären sich auch die Angaben, daß das Treppabwärts- und Bergabwärststeigen, welches in Dorsalflexion der großen Zehe erfolgt, erhebliche Beschwerden hervorruft. Jugendliche wissen diese Schwierigkeiten leichter zu überwinden.

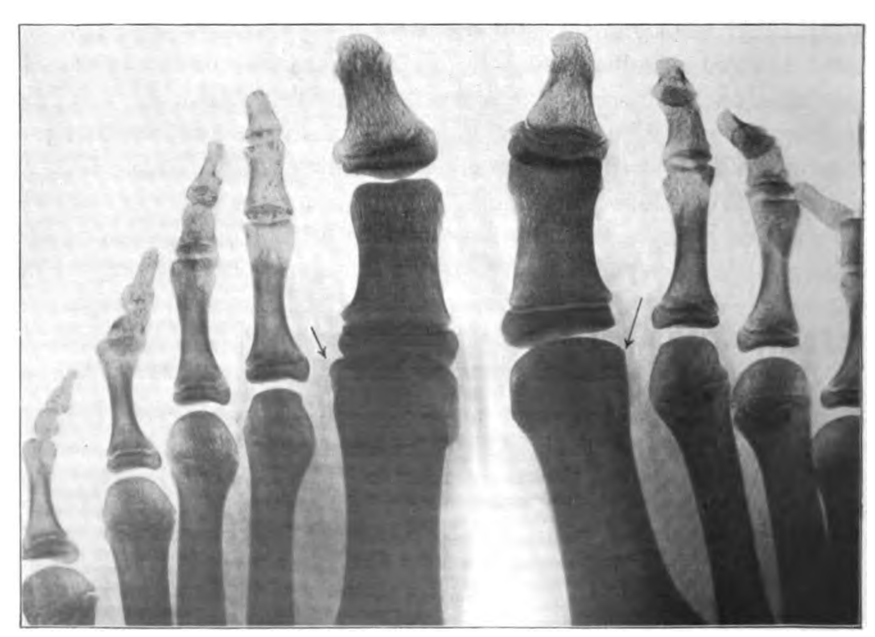
Zwei unserer Fälle von 10 und 12 Jahren kamen wegen Verstauchung eines Fußes beim Springen von der Leiter. In beiden Fällen handelte es sich um eine Arthritis deformans im Großzehengrundgelenk, bei welcher in beiden Fällen die Dorsalflexion auf der einen Seite völlig aufgehoben, während sie auf der anderen Seite noch leidlich vorhanden war. Diese Kinder gaben an, daß sie beim Abwärtsspringen immer mit dem Fuß zuerst auftreten, dessen Dorsalflexion der Großzehe noch teilweise erhalten war. Dieser Fuß war es auch in beiden Fällen, der einen Erguß im Sprunggelenk aufwies, ohne jegliche andere Veränderungen des Fußes. Dieser Vorgang wiederholte sich bei dem einen Mädchen 3mal innerhalb eines halben Jahres.

Abb. 2.



I. Köpfchen rechts stärker verbreitert als links; links beginnend. Rechts beginnende laterale Zacke am I. Köpfchen.

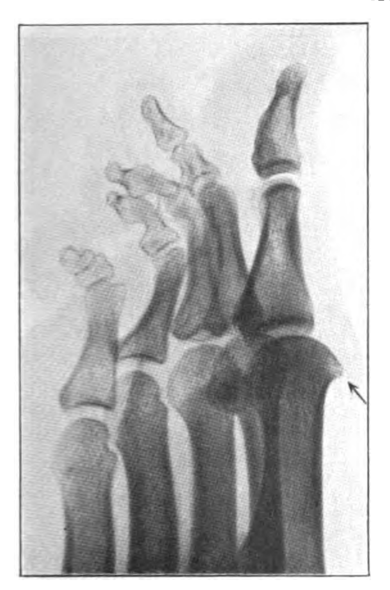
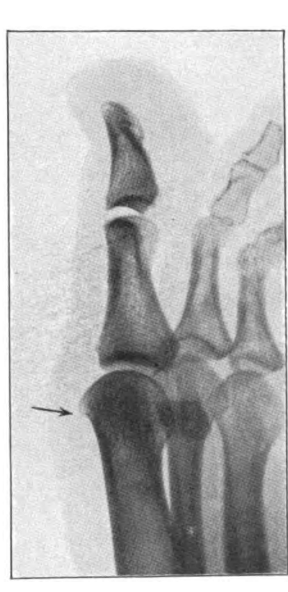
Abb. 3.



I. Köpfchen beiderseits verbreitert. Links laterale Zacke deutlich und Gelenkspalt verengert.

Vorwiegend befallen ist das männliche Geschlecht, und zwar scheint uns das Verhältnis umgekehrt zu sein als beim Hallux valgus. Während Hohmann das Leiden ebensooft einseitig wie doppelseitig vorkommend bezeichnet, zeigten fast alle unsere Fälle doppelseitiges Vorkommen. In unseren einseitigen Fällen bestand immer an derselben Extremität irgend eine andere starke Fehlform. Nur in einem Falle zeigte der durch Eiterung im unteren Sprunggelenk versteifte Fuß keine Veränderung an der Großzehe, während der andere Fuß bei starkem Pes plano-valgus eine völlige Einschränkung der Dorsalflexion aufwies. Ebenso war der noch erhaltene Fuß eines Prothesenträgers von einer starken Arthritis deformans des Großzehengrundgelenkes bei ausgesprochenem Platt-


Abb. 4.

Dorsale Zacke beiderseits bei einer 17jährigen.

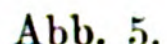
fuß befallen. Kombiniert waren im Mannesalter fast alle Fälle mit einem mehr oder weniger stark ausgesprochenen Pes valgus oder plano-valgus.

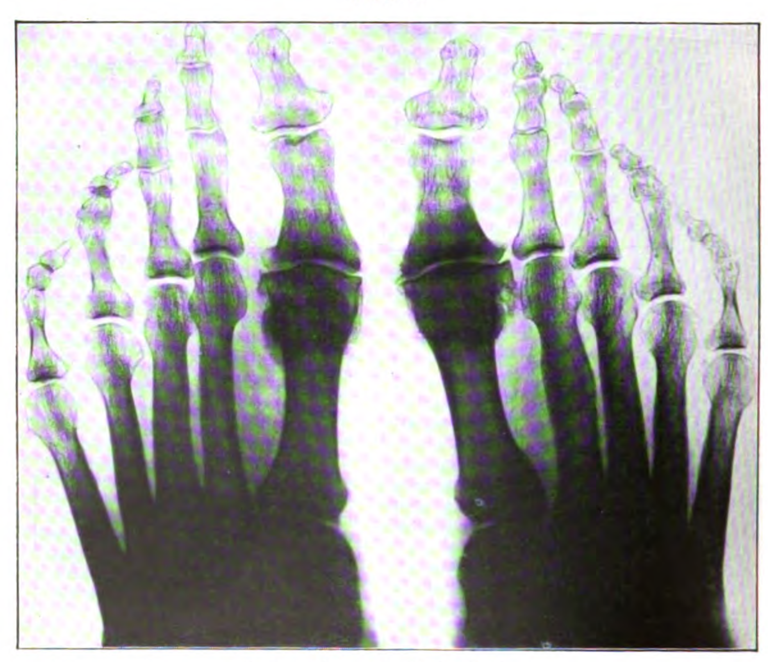
Das Röntgenbild ließ folgende Veränderungen erkennen: Dorso-plantares Bild; das Metatarsalköpfchen ist immer verbreitert, und zwar bei den jugendlichen Formen als beginnendes Zeichen (Abb. 2 u. 3). In den späteren Jahren kann das Köpfchen phantastische Formen annehmen. Dadurch und infolge der vielfach bestehenden Beugekontraktur erscheint der Gelenkspalt meistens verengt, weil die beiden Gelenkenden sich überdecken. Im Laufe der Zeit bildet sich dann an der lateralen Ecke des Köpfchens eine arthritische Zacke und eine ebensolche an der dorsalen Seite, die man auf seitlichen Aufnahmen sieht (Abb. 4). Zu diesen Zuspitzungen an der lateralen Seite gesellen sich ebensolche an der medialen Seite und zu beiden Seiten der Gelenkfläche des Grundgliedes,

die scharfe, spitze Exostosen bilden und mitunter an der lateralen Seite bis zum zweiten Köpfchen bzw. Grundglied reichen können (Abb. 5). Die dorsale Zacke nimmt mitunter halbkugelige Gestalt an, oft zieht sie sich rosendornartig aus.

Vorkommen des Leidens.

Hohmann ist der erste, der auf dieses Leiden auch im jugendlichen Alter aufmerksam gemacht hat. Er hat es wiederholt im Alter von 16 bis 18 Jahren beobachtet. Unsere Beobachtungen erstreckten sich in der Mehrzahl auf Personen des höheren Alters. Wir möchten aber mit besonderem Nachdruck


Abb. 5.



Hochgradige arthritische Zacken.

gerade auf unsere jugendlichen Fälle hinweisen. Wir fanden deutliche arthritische Veränderungen bei Kindern im Alter von 9—12 Jahren, und zwar immer auf beiden Seiten ohne sonstige Veränderungen am Fuße. In einem Falle war bei einem 5jährigen Kinde mit doppelseitig angeborenen Plattfüßen beiderseits die Dorsalflexion aufgehoben. Das Röntgenbild ergab beistehenden Befund (Abb. 6). Dasselbe klinische Bild in hochgradiger Form bei demselben angeborenen Leiden fanden wir bei einer 18jährigen Studentin (Abb. 7.)

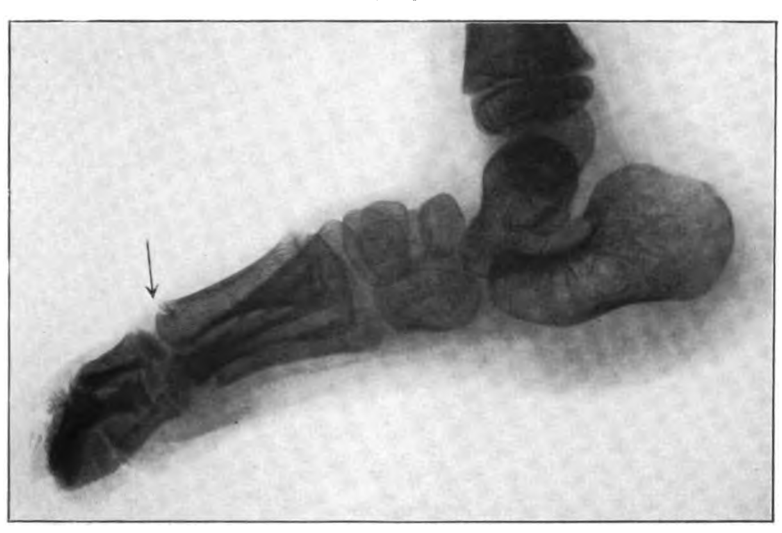
Ätiologie

Schede glaubt, daß Hallux valgus und Arthritis deformans des Großzehengrundgelenkes durch dieselbe Ursache hervorgerufen würden, nämlich

durch den Pes planus. Die dorsale Aufwärtsbiegung des 1. Metatarsale und die Lockerung in den Mittelfußgelenken verstärkten die Spannung in den Flexoren des Hallux und verhindern ihre Entspannung bei der Abwicklung. Die Kontraktur in den Mittelfußgelenken mache die Spannung konstant und führe zur plantarwärts gerichteten Subluxation im Grundgelenk des Hallux. Daraus entständen in der Folge entweder die Arthritis deformans oder, was häufiger der Fall sei, der Hallux valgus. Er sucht diese Anschauung zu beweisen dadurch, daß es ihm in einem Fall von Kontraktur des Großzehengrundgelenkes und in einem anderen Falle von Hallux valgus gelang, beide Fehlformen durch Redression des vorhandenen Plattfußes aufzuheben. Schede gibt fernerhin an, daß fast immer eine Kontraktur der übrigen



Abb. 6.



Zehen vorliege. Wollenberg nennt Arthritis deformans und Hallux valgus in einem Atemzuge. Saxl glaubt, daß als Folge der Deformität des Fußes die chronische Gelenkentzündung mit charakteristischen Veränderungen eintrete. Anscheinend hat er aber beobachtet, daß auch die chronische Gelenkentzündung primär zustandekommen kann und erst sekundär eine Verbildung oder Verkrümmung zustandekommt. Hohmann sieht neben anderen Momenten, die dieses Gelenk in besonderem Maße treffen können, die Ursache in der außerordentlichen funktionellen Belastung, weshalb es auch einer starken Abnutzung und Beschädigung ausgesetzt sei. Die Adoleszenz würde vor allem so leicht getroffen, weil in dieser Zeit Quetschungen, Stöße, falsche Belastung die normale Ossifikation leicht stören und durch Formveränderungen des Gelenkes eine deformierende Arthritis verursachen können. Auch glaubt Hohmann, daß die Erwerbung des aufrechten Ganges und Standes mit den

häufigen Erkrankungen und Formveränderungen gerade am ersten Fußstrahl in ursächlichen Zusammenhang gebracht werden kann. Ebenso wie gewisse andere Schwächezustände am Körper (Ptosen, Varizen, Hernien) als noch nicht völlig hergestellte und gefestigte Anpassung des Organismus an die Aufrechterhaltung erklärt würden, ebenso sei es nicht weniger begründet, die überaus häufigen Veränderungen am Fuße mit der relativen Jugend seiner Entwicklung in einen Zusammenhang zu bringen. Payr hält in einem nicht unerheblichen Teil der Fälle von Hallux valgus eine schon im jugendlichen Alter beginnende primäre Arthritis deformans bald für die Ursache, bald für die treue Begleiterin der Mißstaltung. Nach ihm gibt es beim Astheniker im Großzehengrundgelenk eine primäre chronische Arthritis mit Adhäsion und Kapselschrumpfung.

Abb. 7.



Auffallend ist die starke Supinationsstellung des Vorfußes, rechts größer als links.

Wenn wir auf Grund unseres Materials versuchen, hinsichtlich der Ätiologie Klarheit zu schaffen, so können auch wir zunächst nur feststellen, daß eine einheitliche Ursache nicht festgelegt werden kann. Nach unseren Beobachtungen gibt es eine primäre Arthritis deformans im Großzehengrundgelenk ohne jedwede andere Veränderung des Fußes. Als erste Veränderung sieht man röntgenologisch immer eine Verbreiterung des ersten Metatarsalköpfchens, dann eine Ausziehung des Köpfchens an der lateralen und dorsalen Seite. Später treten die schon oben beschriebenen Veränderungen hinzu. Ob sich im Laufe der Zeit andere Veränderungen des Fußes hinzugesellen, können wir bei unseren bisherigen Beobachtungen nicht beweisen, ist aber anzunehmen; denn nur in einem einzigen Falle, einem 50jährigen Kaufmann, sahen wir in

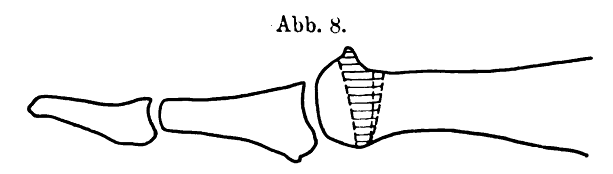
diesem Alter eine vollkommene Versteifung der Großzehengrundgelenke, ohne sonstige Veränderungen am Fuße. Anderseits machen uns einmal das allzuhäufige Vorkommen von anderen erworbenen Fußdeformitäten mit dieser Erkrankung, das anderemal unsere Fälle von angeborenen Plattfüßen mit nachfolgender Großzehengrundgelenkarthritis die Annahme wahrscheinlich, daß auch sekundär infolge falscher statischer Belastung die Arthritis deformans im Großzehengrundgelenk auftritt.

Warum tritt nun bei vielen Fällen von Fußdeformitäten diese Veränderung nicht auf? Der Beruf allein kann dabei nicht verantwortlich sein; denn es gibt zu viele Fälle von schon lange Zeit bestehenden Plattfüßen und anderen Fehlformen, die ohne jedwede Veränderung der Großzehen sind, und die den ganzen Tag auf den „Beinen“ sein müssen. Wir glanben uns nur so helfen zu können, daß letzten Endes die Konstitution des einzelnen, die erworbene Anpassungsfähigkeit an den aufrechten Gang dem einen die Arthritis deformans verschafft, während sie den anderen verschont. Nicht verquicken möchten wir diese Erkrankung mit jener immer sekundären Arthritis deformans beim Hallux valgus. Denn unsere Fälle zeigten keinerlei nennenswerte Abweichungen der Großzehe im Sinne der Valgität.

Therapie.

Bei der offensichtlichen Neigung der Erkrankung zum Fortschreiten halten wir gerade bei jugendlichen Fällen ein operatives Verfahren für angezeigt. Wir haben den Versuch gemacht, bei ganz beginnenden Fällen, die röntgenologisch nur eine Verbreiterung des Köpfchens und eine winzige laterale Ausziehung zeigten, die Spannung in den Flexoren der Großzehe zu lösen durch Injektion von Novokain in den Muskel. Aber nur in einem einzigen Falle wurde die Dorsalflexion frei. Sie war nach einigen Tagen aber wieder aufgehoben. In den anderen Fällen scheint die Schrumpfung der Kapsel schon zu stark ge-

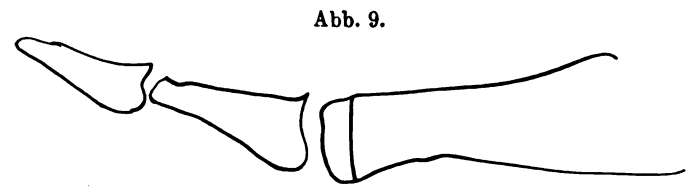
Abb. 8.



wesen zu sein. Operativ kann man in der Weise vorgehen, daß man direkt hinter dem Köpfchen einen kleinen Keil aus dem 1. Metatarsale herausnimmt mit der Basis oben (Abb. 8). Dadurch wird die Großzehe in Dorsalflexion gebracht und eine gute Abwicklung ermöglicht (Abb. 9). Bei Erwachsenen haben wir auch gute Erfolge gesehen mittels der Ludloffschen Schrägosteotomie, nach welcher die Großzehe im Gips in genügende Dorsalflexion gebracht wird, so daß die Abwicklung gut vonstatten gehen kann. Will man nicht das operative Verfahren einschlagen, so kann man wesentliche

Erleichterung schaffen mit tiefem Absatz und einer etwa 1 cm hohen und 2 cm breiten Leiste aus Leder oder Gummi, die man an der Schuhsohle unter

Abb. 9.



dem Metatarsalköpfchen anbringt und die nach vorne und hinten allmählich abfällt (Romig, Schede).

Zusammenfassung.

1. Es gibt eine primäre Arthritis deformans des Großzehengrundgelenkes, die oft schon im jugendlichen Alter beginnt und im Laufe der Zeit mit völliger Versteifung des Großzehengrundgelenkes endet, ohne daß sich andere Erkrankungen des Fußes hinzugesellen müssen.

2. Infolge dieser Erkrankung können andere Fußdeformitäten mit großer Wahrscheinlichkeit auftreten.

3. Ebenso kann sekundär infolge falscher statischer Belastung (Plattfuß, erworben und angeboren, Trauma usw.) eine Arthritis deformans im Großzehengrundgelenk erworben werden.

4. Konstitution und Anpassungsfähigkeit an den erworbenen aufrechten Gang scheinen wesentlich mitverantwortlich für die Entstehung dieses Leidens zu sein.

5. Valgität der Großzehe tritt bei schon bestehender Arthritis deformans anscheinend nicht mehr ein.

6. Je frühzeitiger operativ eingegriffen wird, umso besser sind Funktion und Erfolge.

Nachschrift bei der Korrektur:

Ein Jahr weiterer Beobachtung nach Fertigstellung dieser Arbeit bestätigt unsere Auffassung über das alleinige Vorkommen der Arthritis deformans im Großzehengrundgelenk ohne sonstige Veränderungen an den Füßen. Es kamen noch mehrere Fälle im Alter von 19—65 Jahren zur Beobachtung, die nur die typischen Veränderungen an den Großzehen erkennen ließen.

Auffallend war die Anzahl mit Arthritis deformans im Großzehengrundgelenk, die zur Untersuchung ihres Bewegungsapparates in die sportärztliche Beratungsstelle der Universität Heidelberg kamen. Vorwiegend zeigten Springer und Läufer (Hürdenläufer) die charakteristischen Merkmale. Es waren durchweg Sportleute, die von Jugend auf diese Sportarten trieben, so daß man in diesen Fällen die Ursache wohl in der außerordentlichen funktionellen Belastung zu suchen hat. Der Fälle waren so viele, daß man von einem „Sportschaden" sprechen möchte. Unter diesen befindet sich auch

der süddeutsche Meister im 110 m Hürdenlaufen, St., der beim Nehmen der Hürden nicht über das Großzehengrundgelenk, sondern mit nach außen verkanteten Füßen hauptsächlich über das Grundgelenk der Kleinzehe abwickelt.

Literatur.

Hohmann, Fuß und Bein, 1923. — Romig, Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 43. — Saxl, Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 45. — Schede, Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. Bd. 21. — Derselbe, Zeitschr. f. Orthop. Bd. 46. — Scheler, Statistik über die im Wiener orthopädischen Universitätsambulatorium behandelten Fälle. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 45. — Payr, Zentralbl. f. Chir. 1925, Nr. 41. — Wollenberg, Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 42.

XXVI.

Aus dem Wiener orthopäd. Spital. (Vorstand: Prof. Dr. H. Spitzy.)

Über die Schulterarthrodesen mit Rücksicht auf die Fixationsstellung des Oberarmes.

Von Dr. **Baltazár Horváth.**

Mit 6 Abbildungen.

Der Gedanke der Physiologie, welcher heute die ganze ärztliche Wissenschaft durchdringt, setzt der operativen Orthopädie in manchen Fällen die größten Schwierigkeiten entgegen. Die Gelenke des menschlichen Körpers, diese Präzisionsapparate der Natur, mit ihren überaus zweckmäßigen statischen und mechanischen Einrichtungen erfüllen nicht nur diejenigen, die sich mit den normalen Gelenkmechanismen beschäftigen, mit größter Bewunderung, sondern bringen die Orthopäden oft in Verlegenheit. Es sind die Fälle der Extremitätenlähmungen, in denen wir zugunsten der Gebrauchsfähigkeit eines Gliedes die Beweglichkeit eines oder mehrerer Gelenke opfern müssen. Das physiologische Denken hat alles mögliche versucht, um durch die mannigfaltigsten Transplantationen (Sehnen, Muskeln) dem Gelenke einen neuen Motor zu verschaffen, oder durch Nervenimplantationen das alte wieder arbeitsfähig zu machen. Dank den Vorfechtern und Mitarbeitern dieser Methoden sind sie keine Versuche mehr. Es bleiben noch immer Fälle genug, in denen die motorischen Kräfte schwächer oder ungünstig verteilt sind, so daß wir vor der Wahl stehen, die obengenannten Methoden zu versuchen oder die Bewegungen in den betreffenden Gelenken auszuschalten. Man versuche immer zuerst im Sinne der Physiologie zu helfen und nur dann, wenn der Erfolg nicht der gehoffte war, oder ein Erfolg von vornherein auszuschließen ist, greife man zur Arthrodese, welche am Ende doch eine Funktion der Extremität, wenn auch minderwertige, für immer unmöglich macht.

Wir haben jedoch ein Gelenk, wo die Sache anders steht, und das ist das Schultergelenk. Bei durch Lähmungen verursachten Schlottergelenken in der Schulter wurden die verschiedensten Operationen versucht mit Muskel, Sehnen und Faszientransplantationen, um die Funktion des gelähmten Deltamuskels zu ersetzen, doch blieben die Resultate nur vereinzelt und unvollständig, so daß diese Eingriffe nicht ein Allgemeingut werden konnten. Auch die Apparatbehandlung ist nur ein Notbehelf, denn die Fixierung des Apparates am Körper ist viel umständlicher als an der unteren Extremität, abgesehen davon, daß wir mit künstlichen Gelenken die ineinandergreifende Wirkung des ganzen Schultergürtels auch annähernd nicht nachahmen können. So ist bei Schulterlähmungen die Versteifung im Humeroskapulargelenk die Methode der Wahl geworden. Wer mit der Funktion des Schultergürtelapparates vertraut ist, wird diesen Eingriff nicht antiphysiologisch nennen; denn die Stellung des Armes zeigt nicht allein nur den Bewegungsgrad, welcher sich im Humeroskapulargelenk abspielt, sondern sie ist die Resultante sämtlicher Funktionen, die sich im komplizierten Brustschulterapparat summiert haben; also in den Articulationes sternoclavicularis, acromioclavicularis, humeroscapularis und in dem vierten, welches Muskelgelenk genannt wird, bedingt durch das Gleiten der Skapula über die äußere Thoraxwand. Mit der Schulterarthrodese schalten wir nur das anatomische Schultergelenk zwischen Humeruskopf und Pfanne aus, während in den anderen drei Gelenken ihre Beweglichkeit beibehalten wird. Es bleiben die Funktionen der übrigen Gelenke nicht nur erhalten, sondern sie vergrößern ihre Bewegungen allmählich und ergänzen sich derart, daß ihr Resultat in den hauptsächlichsten Stellungstypen ein normal bewegliches Schultergelenk ersetzt. In dieser Weise wird den physiologischen Bedingungen am besten nachgekommen, es ist jedoch auf das Stellungsverhältnis zwischen den arthrodesierenden Humerus und Schulterblatt ein besonderer Wert zu legen, denn der Erfolg des ganzen Eingriffes wird dadurch am stärksten beeinflußt. Welche ist die Stellung, die die günstigste Exkursionsgröße des Armes sichert?

Um mit den veränderten Bewegungen des Schultergürtelapparates bei den durch die Arthrodese neugeschaffenen Bedingungen im klaren zu sein, müssen wir sie mit den normalen Verhältnissen vergleichen. Von den fünf reinen Bewegungstypen, Abduktion, Adduktion, Anteversion (Vorführen), Retroversion und Rotation kommt für das vergleichende Studium die Adduktion nicht in Betracht, da eine reine Adduktion in der Ruhelage, wegen der Hemmung durch den konvexen Brustkorb, unter normalen Verhältnissen nicht ausgeführt werden kann. Die Art der Adduktion ist ein durch die Arthrodese künstlich hervorgerufenes Bewegungsplus, welches wir unter normalen Bedingungen nicht sehen können. Bei der Abduktion müssen wir zwei Phasen unterscheiden: die erste bis zur Horizontalen, die zweite über dieselbe. Die zweite Phase wird auch mit einem besonderen Ausdruck, Elevation benannt. Die erste Phase,

die reine Abduktion, spielt sich nur im anatomischen Schultergelenk ab und wird direkt, hauptsächlich durch den Deltoideus ausgeführt. Indirekt sind aber auch die zwei Muskelpaare, Rhomboides-Serratus anterior und Trapezius (mittlere Portion), Serratus anterior (obere Portion), bei dieser Funktion beteiligt. Wenn nämlich diese zwei Muskelschlingen das Schulterblatt nicht fixieren würden, wäre die Arbeit des Deltamuskels illusorisch, denn die Schwere des Armes würde eine Drehung der Skapula, gegen die Wirbelsäule zu, im Akromioklavikulargelenk hervorrufen. Wegen der Kürze der unteren Partien der Gelenkkapsel findet im Humeroskapulargelenk über die Horizontale keine Bewegung mehr statt. Darüber hinaus kommt die Arbeit der Rhomboides-Serratus-Schlinge im vollsten Maße zur Wirkung. Diese Elevation wird nur in den zwei Schlüsselbeingelenken ausgeführt, erreicht jedoch auch nach Summierung sämtlicher in den Schultergürtelgelenken ausführbaren Bewegungen nicht die vertikale Ebene. Die Anteversion (Vorführen) des Armes geschieht in allen Schultergürtelgelenken. Natürlich kann ein beträchtliches Vorheben des Humerus allein im Schultergelenk zustande kommen, aber um ein vollständiges Maß der Anteversion zu erreichen, müssen sämtliche anderen Gelenke in Funktion treten. Die Bewegung wird wieder hauptsächlich vom Deltoideus ausgeführt, doch darf die Arbeit der Rhomboides-Serratus-Schlinge und des Pectoralis major nicht übersehen werden. Die erste zieht den unteren Angulus der Skapula von der Wirbelsäule weg und dem Pectoralis major wird bei der Anteversion eine günstige Position verschafft in bezug auf seine Kraftentwicklung. Der Levator-Trapezius-Schlinge kommt dabei nur eine passive Arbeit zu, indem sie durch langsames Nachlassen eine koordinierte Abhebung des Schulterblattes erlaubt und so die Skapula den Bewegungen frei gibt. Die Retroversion kommt im Articulatio sternoclavicularis und im Schultergelenk nicht zustande, sie ist nur dadurch ermöglicht, daß der Latissimus die Skapula im akromialen Schlüsselbeingelenk und im Muskelgelenk nach hinten und abwärts zieht. Die Rotation des Armes spielt sich fast ausschließlich zwischen Humerus und Skapula ab und wird durch die kurzen und langen Rotatores ausgeführt.

Diese sämtlichen Bewegungen können wir aber nur als Grundbewegungen im Sinne der Anatomie und Muskelmechanik betrachten, jedoch als nützliche Bewegungen werden sie im Leben selten rein ausgeführt. Darum schien es zweckmäßig, die Exkursionen des Schultergürtelapparates in vier meistgebrauchten Stellungstypen an einer Reihe von Patienten mit normalem Schultergelenk zu untersuchen. I. Beim ruhig hängenden Arm bildet die Margo vertebralis scapulae mit der Lotrechten einen nach unten offenen Winkel von 10°. Dieselbe Linie des Schulterblattes verläuft mit der Längsachse des Humerus nahezu parallel. Der Kleidoskapularwinkel, gebildet durch die Verlaufsrichtung des Schlüsselbeines mit der Spina scapulae, beträgt eine Größe von durchschnittlich 65°. Als Typus II wurde die Schreibposition gewählt

und folgende Werte gefunden: Winkel zwischen Skapula—Lotrechte 30°, Skapula—Humerus 55°, Kleidoskapularwinkel 75°. III. Position, bedingt durch das Heben zum Mund, zeigt eine Verminderung des ersten Winkels auf 25° und des zweiten auf 40°, Kleidoskapularwinkel bleibt 75°. Endlich der IV. Stellungstypus (Frisierposition), als die Hand zum Hinterhaupt greift, gibt Winkelwerte von 45, 100 und 90°.

Wenden wir uns jetzt einem gelähmten Schultergelenk zu. Die Lähmung betrifft hauptsächlich den Deltoideus. Die Vielseitigkeit dieses Muskels (die vorderen und rückwärtigen Partien haben ja bei der Vor- und Rückbewegung entgegengesetzte Funktion) macht es verständlich, daß der Ausfall dieses Motors die Bewegungen in allen Richtungen beeinflußt. Aber wenn auch nur dieser eine Muskel von der Lähmung getroffen wird (und das sind noch die günstigeren Fälle) und die anderen Schultermuskeln ihre Funktion in kleinerem oder größerem Maße beibehalten haben, können die Bewegungen des Schlüsselbeines und des Schulterblattes nur wenig auf den Humerus übertragen werden, denn wegen des Ausfalles der Pressung des Deltamuskels, die den Oberarmkopf in die Gelenkpfanne zwingt, wird der Arm durch die eigene Schwere hinuntergezogen, die Gelenkkapsel wird gedehnt und es entsteht schon im ganz frühen Stadium der Lähmung ein Schlottergelenk. Um die Funktion der erhalten gebliebenen Schultermuskulatur mittels der Bewegungen der Skapula und Klavikula auf den Humerus übertragen zu können, muß die abnormale Beweglichkeit des Schultergelenkes ausgeschaltet werden und es muß bei der Operation dem Humerus eine solche primäre Stellung zur Skapula gegeben werden, daß nach der knöchernen Ankylose die Verwertung der vorhandenen Muskelarbeiten im größten Umfange gewährt ist. Die erste Forderung war die der Abduktion. Schon V u l p i u s berichtet uns in seinem Buch über die „Therapie der spinalen Kinderlähmungen" von seinen Erfolgen, welche durch die Vergrößerung der Abduktion bis und über 90° stets besser geworden sind. Zur Abduktion wird fast überall eine Vorführung (Anteversion) vor die Frontalebene um 10—20° zugefügt. Der Unterarm lag in der Fixationsstellung in der horizontalen Ebene; d. h. also, daß die Rotationsstellung des Humerus einer mittleren Position zwischen Pronation und Supination entsprach.

Im „Orthopädischen Spital Wien" (Professor S p i t z y) wurden die Schulterarthrodesen laut der obigen Grundprinzipien ausgeführt, jedoch schienen Modifikationen in zwei wesentlichen Richtungen für die spätere Beweglichkeit günstigere Basis zu schaffen. Die erste ist die Akzentuierung der Vorführung, welche in kleinerem Maße fast alle Arbeiten für wünschenswert halten. Bei uns ist der Humerus in der horizontalen Ebene um 45° vorgeführt, so daß die gewählte Stellung der Mitte zwischen Abduktion und Anteversion entspricht. Die zweite Modifikation ist die wesentlichere und besteht darin, daß der Oberarm bei der Operation in Außenrotation mit dem Schulterblatt

fixiert wird, so daß der rechtwinklig gebeugte Unterarm vertikal steht. Aus der Hebung, Vorführung, Außenrotation und Beugung des Unterarmes resultiert eine Position, die der Ähnlichkeit halber als „Salutierstellung" bezeichnet wurde (Abb. 1a u. b). Die praktischen Gründe dieser Einstellung waren, daß wir mit derselben den aktiven und passiven Bewegungsumfang der Teile des von der Lähmung nicht tangierten Schultergelenkapparates nützlicher zu verwerten hofften. Mit der ursprünglichen Methode wird nämlich die beträchtliche Beweglichkeit in den akromioklavikularen und Muskelgelenken nicht vollständig ausgenutzt. Aber die theoretischen Gründe sprachen auch zugunsten unserer Hoffnungen. Wenn der Arm bei den operierten Fällen in 90° Abduktion und 45° Vorführung steht, ist die Lage der Skapula die, welche

Abb. 1a.



Gipsverband von vorne.

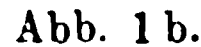


Abb. 1b.



Gipsverband von der Seite.

bei einer intakten Schulter der Stellung der ruhig herunterhängenden oberen Extremität entspricht. Wird der Humerus der frontalen Ebene genähert, dann kann das nur durch die horizontale Bewegung des akromialen Schlüsselbeinendes und Verschiebung der Skapula im Muskelgelenk geschehen. Die Beweglichkeit der Klavikula gestattet einen Exkursionswinkel in der horizontalen Ebene von 30—40°. Wenn wir die Frontallinie mit 180° bezeichnen, kann also der ursprünglich in 135° fixierte Oberarm bis 165—175° zurückgeführt werden. Diese Rückführung des Armes genügt vollständig im alltäglichen Leben, vorausgesetzt, daß die Funktion in der anderseitigen Schulter ungestört ist, da die hauptsächlichen Bewegungen des Armes sich ja doch vor der frontalen Ebene abspielen. Diese Rückwärtsbewegung hinter die frontale Ebene, welche für die Erreichung des Hinterhauptes bei den ursprünglichen Methoden mit minimaler Vorführung so hoch geschätzt wurde, kommt bei uns nicht in Betracht, da dies, wie wir später sehen werden, mit

der zweiten Modifikation innigst verbunden ist. Die Elevation über die Horizontale vor der frontalen Ebene (z. B. zur Stirn oder zum Hut greifen) wird auch zwangloser durchgeführt, wenn die Arbeit der Muskeln Pectoralis major und Serratus anticus nicht auch noch für eine Vorführung verwendet werden muß. Außerdem (wie wir bei der kurzen Auseinandersetzung der normalen Bewegungen des Schultergürtels betont haben) ist eben die Anteversion die Stellung, welche dem Pectoralis major die günstigsten Verhältnisse in bezug auf seine Kraftentwicklung gibt. Die theoretischen Erwägungen der zweiten Modifikation, der Außenrotation, sind die folgenden: Bei einem in mittlerer Stellung zwischen Außen- und Innenrotation versteiften Schultergelenk verliert die Außenrotation ihre Bedeutung, da die Skapula, welche durch die Arthrodese die Rotationsbewegungen des Oberarmes übernehmen muß, wegen der knöchernen Thoraxwand um eine frontale Achse mit seiner unteren Spitze nicht nach vorn gedreht werden kann. Hingegen, wenn wir auch auf die Funktion der Außenrotation verzichten und den Arm von vornherein in Außenrotation fixiert haben, muß der Patient bei abduziertem Arm mit der einfachen Beugung des Unterarmes glatt zum Hinterhaupt kommen. Soll der Arm innenrotiert werden, so findet die Drehbewegung der Skapula in diesem Sinne keinen knöchernen Widerstand, sondern der Angulus inf. kann durch die Schwere des Unterarmes passiv und mit der durch die Ankylose vermittelten Funktion der Außenrotatoren aktiv vom Thorax abgehoben werden. Welche gewaltigen Grade das Abheben erreichen kann, sehen wir bei der Scapula alata bei Versagen der Rhomboides-Serratus-Schlinge. Die theoretischen Erwägungen sprachen also für eine Einstellung in 45° Vorführung und Außenrotation, aber ob der praktische Erfolg diesen entspricht, mußten die Nachuntersuchungen zeigen.

Es wurden im „Orthopädischen Spital Wien“ seit 1921 in 13 Fällen die Schulterarthrodesen nach dieser Methode ausgeführt. Von den 13 Fällen konnten 10 nachuntersucht werden. Ich möchte nur kurze Auszüge aus den Krankengeschichten wiedergeben.

Fall 1. Operation wegen völliger Lähmung des Deltoideus. Übrige Schultergürtelmuskulatur vorhanden, aber geschwächt. Nachuntersuchung nach $4^3/_4$ Jahren: Das Schultergelenk in typischer Stellung versteift, unter welcher immer die vorher geschilderte Stellung des Humerus zur Skapula zu verstehen ist; hebt bis zur Horizontalen. Vorführung bis 100° möglich, wobei sich die Elevation bis 125° vermehrt. Rückführung 125° mit 80° Elevation. Mund und Augen werden leicht erreicht, zum Hinterhaupt kommt Patientin mit Mühe. Bei hängendem Arm ist keine völlige Adduktion zum Körper möglich, auch kann der Arm nicht so stark innenrotiert werden, daß die Hand dem Schenkel anliegt. Beim Gehen mit leicht gebeugtem Unterarm kann jedoch das Anstoßen der Hand vermieden werden. Patientin ist mit diesem Erfolge auch sehr zufrieden, da sie in einem Jahr den Arm gut gebrauchen konnte.

Fall 2. Ausgedehnte Lähmung der Schultergürtelmuskulatur. Nur der Trapezius und einzelne Bündel des Pectoralis major sind funktionsfähig. Nachuntersuchung nach 3 Jahren zeigt in typischer Stellung eine Elevation von 75°, Vorführung bis 125° mit

80° Elevation. Der Arm kann bis 30° adduziert werden, wird jedoch der Unterarm proniert, so ist der Abstand der Hand vom Oberschenkel ein ganz minimaler. Patientin kommt leicht zum Mund, Stirn und Hinterhaupt, frisiert sich selbst. Mit dem Erfolg zufrieden.

Fall 3. Isolierte Lähmung des Deltamuskels und der Unterarmflexoren. Ist nur bei der Entlassung vom Spital untersucht worden. Nach Vollendung der Übungstherapie eleviert bis zur Horizontalen und kann nur wegen der dorsalen Kontraktur der Hand nicht zum Hinterhaupt kommen.

Fall 4. Lähmung des Deltoideus, übrige Schultermuskulatur geschwächt vorhanden. Untersuchung nach der Übungstherapie zeigt 80° Abduktion. Mund und Hinterhaupt werden leicht erreicht.

Fall 5. Deltoideus und Pectoralis major gelähmt. Trapezius, Latissimus dorsi und Rhomboides geschwächt. Bei der letzten Untersuchung nach 2 Jahren ist nur ein sehr

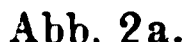
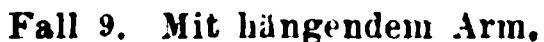
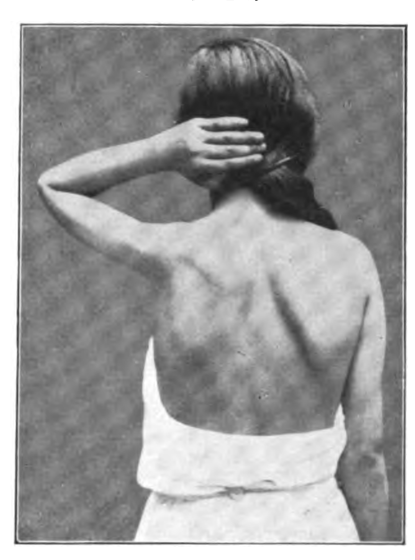



Abb. 2a. Abb. 2 b.





Fall 9. Mit hängendem Arm.



Fall 9. Die Hand kommt leicht zum Hinterhaupt.

mäßiger Erfolg. Das Kind erreicht nur durch Schwingen des Armes den Kopf. Essen mit dieser Hand ist nicht möglich.

Fall 6. Lähmung des Deltoideus und der Unterarmbeuger. Nachuntersuchung nach 2 Jahren zeigt eine Elevation in typischer Stellung bis 100°. Bei Vorführung von der typischen Stellung kann der Arm bis 110° eleviert werden. Die Rückführung gelingt bis 150°, wobei eine Hebung bis 90° erreicht wird. Greift leicht zum Mund und Hinterhaupt. Adduktion bis 25°.

Fall 7. Lähmung des Deltamuskels und der Unterarmbeuger. Übrige Schultermuskulatur schwach paretisch. Ein Jahr nach der Operation ausgezeichneter Erfolg. Hebt in der typischen Stellung bis 100°. Vorführung bis 90° mit einer Elevation bis über die Horizontale. Rückführung bis 160° und Elevation bis 90°. Kommt mit Leichtigkeit zum Mund und Hinterhaupt. Auch der Abstand des Armes vom Körper ist ein sehr minimaler. Der Patient, ein energischer Bursche, hat so fleißig zu Hause geübt, daß die Exkursion des Armes die größtmöglichste ist. Die Adduktion z. B. hat er durch tägliches Anlehnen an die Wand forciert und nur so kam er zu diesem guten Resultat.

Fall 8. Absolut keine Ankylose im Schultergelenk. Infolgedessen eine Abduktion des Armes nicht möglich.

Fall 9. Bei mäßiger Parese der Schultergürtelmuskulatur vollständige Lähmung des Deltoideus. Nachuntersuchung $^3/_4$ Jahr nach der Operation. Ausgezeichneter Erfolg schon in dieser kurzen Frist. In der typischen Stellung Elevation bis 130°, Vorführung bis 100° mit einer Hebung bis 145°. Rückführung gelingt bis 145° und in dieser Stellung wird der Arm bis 110° eleviert. Mund und Hinterhaupt werden leicht erreicht, Patientin kann ihren Zopf mit beiden Händen in der Mittellinie flechten. Der Arm wird bis 35° adduziert, wenn sie aber die Schulter ein wenig niederzieht und den Unterarm proniert, bringt sie die Hand bis zum Oberschenkel.

Der 10. Fall endlich zeigte bei seiner Entlassung eine Hebung bis zur Horizontalen in der typischen Stellung, jedoch ist der Erfolg der Beweglichkeit nicht als der endgültige

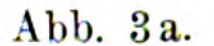
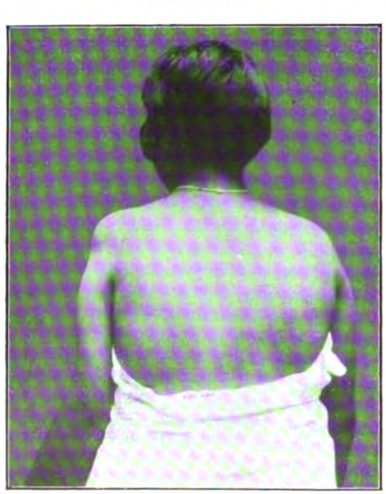


Abb. 3 a.



Fall 4a. Mit hängendem Arm.

Abb. 3 b.



Fall 4a. Hinterhaupt wird nur mit Mühe erreicht.

aufzufassen, da seit der Operation nicht einmal $^1/_2$ Jahr vergangen ist. Hauptsächlich kann eine Adduktion zum Körper noch nicht in genügendem Maße ausgeführt werden; es kann jedoch schon eine Abduktion bis über die Horizontale erreicht werden.

Von 9 Fällen, bei denen der Arm bei der Operation nicht in Außenrotation fixiert wurde, konnten 6 nachuntersucht werden.

Bei dem Fall 1 a wurde die Arthrodese wegen isolierter Lähmung des Deltoideus ausgeführt. 5 Jahre nach der Operation ergab die Untersuchung folgenden Erfolg: Der Arm kann bis 120° vor und bis 150° rückgeführt werden mit einer Elevation von 55 bzw. 45°. Adduktion geht bis zum Körper, und die Hand wird mit Leichtigkeit zum Schenkel gedreht. Heben zum Mund geht gut, zum Hinterhaupt kann Patientin aber nur mit Hilfe einer kriechenden Bewegung der Finger von der Stirne nach rückwärts gelangen.

Fall 2 a. Nur der Deltoideus ist gelähmt. Pectoralis und Latissimus paretisch. Bei der Entlastung ist ein Heben bis zur Horizontalen möglich.

Fall 3 a. Außer einzelnen Bündeln des Trapezius und Pectoralis major sind sämtliche Muskeln gelähmt. $4^1/_2$ Jahre vergingen seit der Operation, jedoch kann Patientin in der vorgeführten Stellung nur bis 60° elevieren. Weitere Vorführung bis 115° mit 45° Ele-

vation möglich. Zum Mund greift Patientin mit Mühe, zum Hinterhaupt gar nicht. Adduktion anstandslos.

Fall 4 a. $4^1/_2$ Jahre nach der Operation, bei welcher wegen isolierter Lähmung des Deltoideus die Arthrodese vorgenommen wurde. Der Arm kann bis 115° vorgeführt werden und wird in dieser Stellung bis 85° gehoben. In der mittleren Vorführung ist die gleiche Elevation möglich. Bei einer Rückführung bis 150° wird bis 75° aktiv abduziert. Patientin ißt mit der Hand der operierten Seite ohne Anstand, jedoch das Hinterhaupt erreicht sie nur mit größter Mühe. Die Adduktion geht leicht bis zum Körper.

Fall 5 a. Schulterarthrodese wegen isolierter Deltoideuslähmung. Nach 1 Jahre ist nur eine fibröse Ankylose vorhanden, erreicht jedoch auch so die Augen.

Fall 6 a. Von den Muskeln des Schultergürtels ist nur der Trapezius funktionsfähig. Lähmung der Unterarmbeuger. 3 Jahre nach der Operation wird nachuntersucht mit folgendem Resultat: Bei der Vorführung kann der Arm bis 75° gehoben werden. Eine Rückführung ist kaum möglich. Zum Mund und Hinterhaupt kann Patient gar nicht kommen, da wegen der übrigen Lähmungen am Arm die Bewegungen im minimalsten Grade ausgeführt werden.

Wenn wir die 6 letzteren Fälle, in denen der Humerus ohne Außenrotation eingestellt ist, überblicken, so ist es auffallend, daß die Patienten, obwohl einige von ihnen nur isolierte Deltoideuslähmung hatten, gar nicht oder nur mit kriechenden Fingerbewegungen zum Hinterhaupt gelangen. In 2 Fällen kommen sie zum Mund, in den übrigen schwer oder überhaupt nicht. Die Adduktion ist in allen 6 Fällen anstandslos bis zum Körper möglich. Hingegen sehen wir von den 13 anderen Fällen nur 4, bei denen das Erreichen des Hinterhauptes unmöglich war. Bei einem war jedoch wegen Verlust des Humeruskopfes keine Ankylose eingetreten und überhaupt keine Bewegung möglich. Bei einer zweiten konnte zwar der Arm in die Richtung des Hinterhauptes gebracht werden und nur die Kontraktur der Handstrecker verhinderte das Greifen zum Hinterhaupt. Zwei von den Fällen mit ungenügendem Erfolg kommen aber leicht zum Mund und zur Stirn. Wesentlich anders gestaltet sich die Adduktion. Schon bei den Operationen mit der ursprünglichen Methode gelangt der Arm zum Körper nur durch eine Bewegung im Schultergürtelapparat, welche bei normalen Verhältnissen in so einem großen Umfang nicht zustande kommt. Doch sah man bei den Nachuntersuchungen, daß nach kürzerer oder längerer Zeit ($^1/_2$—$1^1/_2$ Jahr) die untere Spitze der Skapula sich der Linie der Dornfortsätze mächtig näherte, und daß durch diese aus dem physiologischen Rahmen heraustretende Lageveränderung ganz wesentliche Dehnungen oder Verlängerungen bzw. Verkürzungen oder Schrumpfungen der die Skapula bewegenden Muskeln hervorgerufen werden mußten. Diese Veränderungen verursachten jedoch keine Veränderung der Muskelarbeiten. Nach den Operationen mit der neuen Einstellung aber ist einer Adduktion durch die außenrotierte Position noch eine Schwierigkeit geboten, deren Überwindung rein theoretisch nicht im voraus geklärt werden kann. Da müssen die praktischen Erfolge zeigen, ob die Beweglichkeit im

Schultergürtelapparat bei der Adduktion auch die Komponente der Außenrotation auszugleichen vermag. Bei unseren Untersuchungen ergab sich, daß dies durch eine Drehung der Skapula um eine frontale Achse zustande kommt. In den extremen Fällen stand das Schulterblatt fast in einer horizontalen Ebene, mit seiner thorakalen Fläche nach unten gerichtet. Doch zeigten die Muskeln, welche die Hauptarbeit haben die Skapula zu bewegen, der Trapezius und die Rhomboides-Serratus-Schlinge, keine Schwächung durch die bei mäßiger Drehung der Skapula veranlaßte Verschiebung der Ansatzstellen. Der Erfolg bei diesen Fällen, bei welchen z. B. die Schulterblattspitze die Konturen des Rückens um 4—5 cm steil vorwölbt, ist in kosmetischer Hinsicht nicht der schönste, aber eben diese Patienten mit extremer Drehung der Skapula zeigen die besten Resultate. Schließlich und endlich ist bei einer Schulter, wo die Operationsnarbe und der Verlust der normalen Schulterkonturen die ganze Region verstümmelt, so ein kosmetisches Minus ohne Belang und darf nicht gegen die Methode sprechen. Die Adduktion konnte in keinem Falle bis zum Körper ausgeführt werden (es blieben immer 15—30° übrig bis zur lateralen Körperlinie), jedoch halfen die Patienten sich mit verschiedenen Bewegungen, am Unterarm durch Pronation, mäßige Beugung oder leichtere Verbiegung der Wirbelsäule immer soweit, daß sie die Hand bis in die laterale Körperlinie bringen konnten. Ein Anstoßen der Hand beim Gang wurde nie belästigend empfunden.

Ich untersuchte auch an der operierten Seite die Exkursionen des Schultergürtelapparates in den vier meistgebrauchten Stellungstypen und erhielt folgende Werte: Bei ruhig hängendem Arm (Stellung I) war stets ein negativer Winkel zwischen der Lotrechten und Margo vertebralis scapulae von 35 bis 20° vorhanden. Mit anderen Worten, es war der Winkel nach oben offen. Das ist selbstverständlich, da die Skapula die absolute Winkelgröße der Adduktion über 50° mitmachen muß. Außer der oben geschilderten Drehung des Schulterblattes war der Kleidoskapularwinkel konstant vermindert im Vergleich zu der an der gesunden Seite gefundenen, dessen Grund sich aus dem Folgenden ergibt. Die durch die Adduktion und Innenrotation abgehobene untere Spitze des Schulterblattes wird durch den Serratus, Rhomboides und Trapezius festgehalten. Die Muskeln suchen aber einer konstanten Kraft dadurch entgegenzuwirken, daß sie die Skapula zum Thorax ziehen. Das ist aber eben durch die Adduktionstendenz nicht möglich und die Resultante dieser Zugkräfte wird in der Richtung des nicht fixierten Angulus medialis scapulae wirken und diesen Punkt an der konisch verlaufenden Thoraxoberfläche gegen die Klavikula drängen. Hiermit wird natürlich der Kleidoskapularwinkel vermindert. Der Humeroskapularwinkel bleibt natürlich durch die Ankylose immer etwa 90°. Bei der Stellung II, der Schreibposition, gab die Summierung der Winkelgröße zwischen Lotrechte-Skapula bzw. Skapula-Humerus an der gesunden Seite 70°. Bei den operierten Fällen kann natürlich

nur der Winkel zwischen Lotrechte und Skapula vergrößert werden, und demgemäß sehen wir auch eine kräftige Zunahme dieses Winkels, durchschnittlich um 55°, als der Arm von der I. zur II. Stellung übergeführt wird. Der Kleidoskapularwinkel zeigt annähernd die gleichen Werte bei Stellung II, als an der gesunden Seite. III. Position, Hand zum Mund. Der Winkel zwischen Skapula und Lotrechte wird um 10° vermindert, ebenso wie auf der gesunden Seite. Kleidoskapularwinkel bleibt unverändert, aber die Drehung des Schulterblattes wird kleiner, die Vorwölbung des Rückens flacht ab, weil die Hand nur durch eine Außenrotation zum Mund kommen kann. Endlich bei der Stellung IV, der Frisierstellung, zeigten die Fälle, welche das Hinterhaupt bei guter Rückführung erreichten, einen größeren absoluten Winkel zwischen Lotrechte und Skapula, wie diejenigen, welche von einer vorgeführten Stellung ihn zu erreichen versuchten, da in rückgeführter Stellung der Arm nicht gehoben werden muß, um das Hinterhaupt zu erreichen. Natürlich verschwand die Vorwölbung des Rückens durch die untere Spitze der Skapula ganz, weil zur Erreichung des Okziput eine maximale Außenrotation benötigt wird. Bei diesen Fällen, die den Humerus gut rückführen können, wird der Angulus superior scapulae nach vorne geschoben (Humerus und oberer Skapularrand bilden bei der Ankylose zwei Hebelarme mit dem Drehpunkt im akromioklavikularen Gelenk) und so verkleinert sich in der IV. Position der Kleidoskapularwinkel im Vergleich zu der gesunden Seite.

Alle diese Untersuchungen zeigten, daß die praktischen Erfolge dieser Operationsmethoden sich mit den theoretischen Erwägungen deckten, und somit ist die Hoffnung einen größeren Bewegungsumfang des Armes zu erreichen, in Erfüllung gegangen. Es sei mir noch gestattet, einiges über allgemeinere Fragen der Behandlung und Operationstechnik zu sagen. Wenn die neurologische Untersuchung vor der Operation eine Besserung des Lähmungszustandes erhoffen ließ, wurde zuerst mit Massage, Faradisation und mit einem Schulterhebeapparat der Versuch gemacht, die Lähmungserscheinungen zu vermindern. Auch in diesen, wie auch in den operierten Fällen konnten wir die Beobachtung machen, daß durch diese Maßnahmen die Funktion der vorher paretischen Muskulatur sich wesentlich gebessert hat. Die gute Wirkung der Abduktion ist der Ausschaltung der durch das Schlottergelenk verursachten Dehnungen zuzuschreiben. Bei der Operation kamen wir mit der gründlichen Anfrischung des Kopfes, der Pfanne und des Akromions und Verwendung von zwei fixierenden Nähten mit Turnerseide immer aus. Nur in den ältesten Fällen wurde Draht verwendet. Zweimal hatten wir nur fibröse Ankylose, doch waren die funktionellen Resultate auch in diesen zwei Fällen verhältnismäßig gut. Außer bei einem Patienten, der das Spital vor dem Schluß der Nachbehandlung verließ und nicht wieder kam, war der Erfolg der Arthrodesen immer eine knöcherne Ankylose. Heilungen verliefen immer per primam. Der Gipsverband, welcher die Brust und den Arm umfaßt,

bleibt 2 Monate bis 12 Wochen liegen, dann wird er schalenförmig aufgeschnitten. Die Übungen, Schulterhebeapparat, Massage und Faradisation schließen die Nachbehandlung. Öfters wurden diese Operationen bei solchen Fällen vorgenommen, wo eine Lähmung der Unterarmbeuger noch andere Verpflanzungen nötig machten; bei diesen Patienten hat sich die außenrotierte Einstellung besonders bewährt.

Wenn ich diese wichtigen Fragen nur so kurz tangierte, geschah es deswegen, weil ich mit dieser Arbeit nicht eine ausführliche statistische Darstellung über die wohlbekannte Krankheit geben wollte, und nur um das Gesamtbild zu ergänzen, mußten auch diese allgemeinen Fragen besprochen werden. Das Ziel der Arbeit war von vornherein, die Aufmerksamkeit auf den Wert dieser bei uns üblichen Einstellungsart zu lenken, da uns mit der Einstellung in 90° Abduktion, 135° Vorführung und Außenrotation eine Methode gegeben ist, welche den Verlust des allerbeweglichsten Gelenkes am ehesten zu ersetzen vermag, weil sie imstande ist, die notwendigsten physiologischen Bewegungen des Armes am ehesten zu erhalten.

Ich möchte es nicht versäumen, Herrn Hofrat Professor Spitzy für seine Anregung und Überlassung des Materiales meinen besten Dank auszusprechen.

XXVII.

Aus der Orthopädischen Klinik in München.
(Vorstand: Geheimer Hofrat Prof. Dr. F. Lange.)

Die richtige Einstellung des Patienten beim Abguß eines Skoliosenkorsettes.

Von Dr. **Max Lange**, Assistenzarzt.

Mit 14 Abbildungen.

Eingehende Untersuchungen wurden in den letzten Jahren über das Skoliosenproblem angestellt (Farkas, Schede) und manche neuen Vorschläge zur Behandlung der Skoliosen gemacht (J. Fraenkel, Schede), aber das Korsett zur passiven Stellungsverbesserung einer Skoliose erscheint nach wie vor unentbehrlich. Wir sind bei dem jetzigen Stand der Skoliosenbehandlung auf das Verordnen von Korsetten angewiesen und können das passive Korsett nicht missen.

Ein Korsett kann bei Skoliosen aus zwei Gründen gegeben werden: einmal bei den ganz schweren, versteiften Skoliosen zur Verhütung einer weiteren Verschlechterung und Beseitigung eventuell bestehender Schmerzen, das andere Mal bei Skoliosen, wie sie häufig in den Entwicklungsjahren vorkommen, zur Verbesserung der Stellung und Haltung. Der Zeitpunkt zum An-

passen eines Korsettes ist bei diesen Skoliosen gekommen, wenn durch die vorausgegangene Behandlung (mit Übungen und Langeschem Liegebrett) eine gewisse Lockerung der Wirbelsäule erreicht ist. Wenn auch eine Beseitigung der versteiften Stellen der Wirbelsäule durch eine Korsettbehandlung nicht möglich ist, so ist doch der Nutzen für die Figur des Patienten wesentlich, da eine ganz andere Einstellung des Rumpfes eventuell unter Schaffen von Gegenbiegungen erreichbar ist.

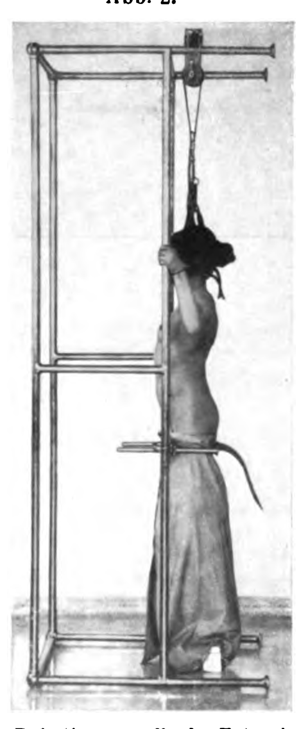


Abb. 1.



Die Beckenmitte befindet sich genau in der Tischmitte.

Abb. 2.



Die Befestigungsstelle der Extensionsvorrichtung befindet sich über dem Beckenmittelpunkt.

Die erste Voraussetzung, daß eine Korsettbehandlung bei diesen Skoliosen von Erfolg begleitet ist, ist der Abguß in richtiger Stellung und Haltung des Patienten. Von dem Gipsabguß hängt der Sitz und damit der Wert eines Korsettes ab. Auf die Technik des Korsettabgusses soll näher eingegangen werden, zumal sie in der Literatur ziemlich stiefmütterlich behandelt wurde.

Lorenz beschrieb 1886 in seiner „Pathologie und Therapie der seitlichen Rückgratverkrümmungen“ Vorrichtungen zur Einstellung und Fixierung des Patienten bei der Anfertigung seiner abnehmbaren „Seitenzug- bzw. Druckverbände“, wenn auch noch nicht für den Abguß eines Korsettes. Die neuen großen Lehrbücher der Orthopädie enthalten über die Stellung des Patienten beim Abguß nur allgemeine Angaben.

Die Vorbereitung zum Gipsabguß erfordert große Aufmerksamkeit und Sorgfalt und ist nicht damit beendet, daß der Patient dem Augenmaß nach in die Mitte eines aufgestellten Lange-Tisches oder Stehrahmens gestellt

Abb. 3.

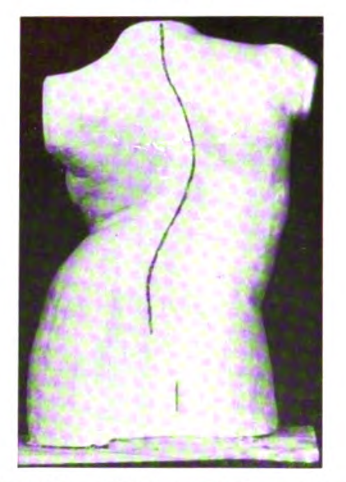
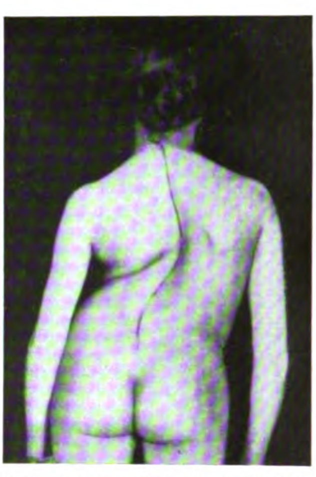


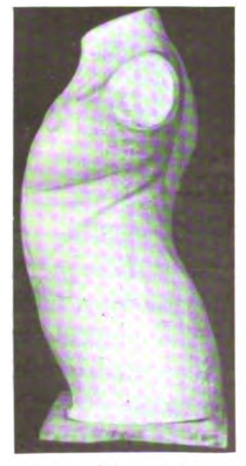
Abb. 3 a.



Ruhehaltung des 18jährigen Mädchens. Der Strich auf den rechten Glutäen entspricht der Linie, auf die sich ein vom 7. Halswirbeldornfortsatz gefälltes Senklot einstellt.

wird, während die Hände in gleicher Höhe die seitlichen Rahmen umfassen. Auf zwei Punkte muß bei der Stellung des fertig zum Gipsabguß gerichteten Patienten besonders geachtet werden: erstens, daß keine seitliche Verschiebung des Beckens nach rechts oder links aus der Mittellinie des Stehrahmens besteht (siehe Abb. 1) und zweitens, daß der Patient nicht zu weit nach vorn oder rückwärts unter der Befestigungsstelle der Extensionsvorrichtung steht, da dieses ein fehlerhaftes Vornüberneigen oder Rückwärtsbeugen des Rumpfes mit sich bringt (siehe Abb. 2).

Abb. 4.



Seitenansicht von Abb. 3.

Es ist ferner notwendig, daß der Patient in der richtigen Stellung fixiert wird, damit ein Ausweichen während des Gipsabgusses nach den Seiten oder vorn oder hinten ausgeschlossen ist.

Nichtbeachtung dieser Punkte hat einen Abguß in ungenügender oder falscher Stellung zur Folge, und es besteht die Gefahr, daß der Patient in seinem Korsett in dieser Stellung eingeschlossen wird.

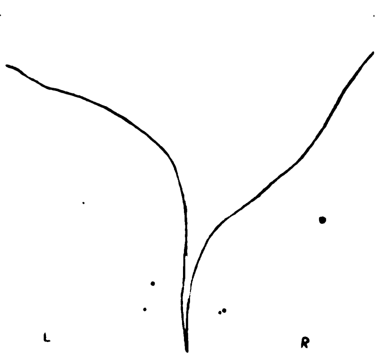
Um zu zeigen, welche Bedeutung der richtigen Einstellung des Beckens und Rumpfes beim Abguß zukommt, seien einige Modelle wiedergegeben, bei denen absichtlich der Abguß unter Vernachlässigung jener beiden Leitsätze in falschen Stellungen gemacht wurde: geringe Ver-

schiebungen des Beckens aus dem Mittelpunkt des Lange-Tisches nach vorn, hinten oder einer Seite genügten, um große Unterschiede in der Rumpfstellung und damit der erhaltenen Gipsmodelle entstehen zu lassen.

Die Abgüsse wurden von einer 18jährigen Patientin gewonnen, bei der eine rechts konvexe Dorsalskoliose mit geringer lumbaler und zervikaler Gegenbiegung bestand (siehe Abb. 3a). Die Skoliose war durch vorhergehende aktive und passive Behandlung soweit gelockert worden, daß eine passive Stellungsverbesserung möglich war.

Abguß 1 (siehe Abb. 3—4) zeigt die gewöhnliche Haltung des Mädchens. Der Oberkörper hängt weit nach rechts herüber, die rechte Taille ist verstrichen und links tief eingeschnitten. Eine Änderung an den versteiften Stellen der Skoliose (siehe Abb. 5) ist nicht zu erreichen.

Abb. 5.



Versteifungszeichnung. Versteift sind die Stellen, an denen die bogenförmige Linie beim Beugen nach links oder rechts eine Ausbuchtung nach unten erfahren hat.

(Die Versteifungszeichnung wird so gewonnen, daß die Patientin sich erst nach der einen und dann nach der anderen Seite neigt. Da die Einstellung der Dornfortsatzreihe zur Haut bei dem Rumpfbeugen nach rechts und links sich verändert, ist vor dem Anfertigen jeder Zeichnung eine neue Bezeichnung der Dornfortsatzreihe notwendig.)

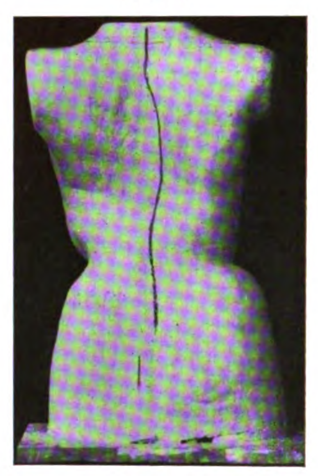
Die Gesamthaltung des Rumpfes kann verbessert werden und die Hauptaufgabe ist, das Herüberhängen des Rumpfes nach rechts zu beseitigen, da hierdurch die Figur besonders verunstaltet wird. Gleichzeitig muß selbstverständlich die Ausbuchtung nach hinten bekämpft werden. Der Korsettabguß muß unter Berücksichtigung dieser Punkte gemacht werden, und das Ziel muß sein, ein Modell zu erhalten, bei dem eine möglichste Aufrichtung und ein Herüberschieben des Rumpfes nach links, sowie eine Einwirkung auf den Buckel erreicht ist.

Abguß 2 (siehe Abb. 6—7) wurde bei genauer Einstellung des Beckens in die Mitte des Lange-Tisches und bei senkrechter Stellung der Beckenmitte unter der Befestigungsstelle der Extensionsvorrichtung angefertigt (siehe Abb. 1—2). Gleichzeitig war durch Fixierung am Becken vorn, hinten und seitlich dafür gesorgt, daß eine Verschiebung während des Abgusses aus dieser Stellung unmöglich war.

Der Gipsabguß gibt die erreichbare Korrekturstellung wieder, von der in dem ersten Korsett, das die Patientin erhielt, zur weiteren Stellungsverbesserung ausgegangen werden kann. Das Überhängen des Rumpfes nach rechts ist im Vergleich zu Abb. 3 beträchtlich geringer und das linke Taillendreieck

ist mehr ausgefüllt. Der ganze Rumpf hat gleichzeitig unter der Einwirkung der Extension eine Aufrichtung erfahren. Die Lordosierung in der Lenden-

Abb. 6.



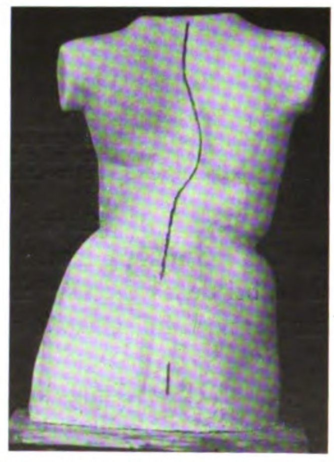
Abguß in möglichster Korrekturstellung. Die Linie an den linken Glutäen entspricht der Stelle, in die ein vom 7. Halswirbeldornfortsatz gefälltes Senklot sich einstellt.

Abb. 7.



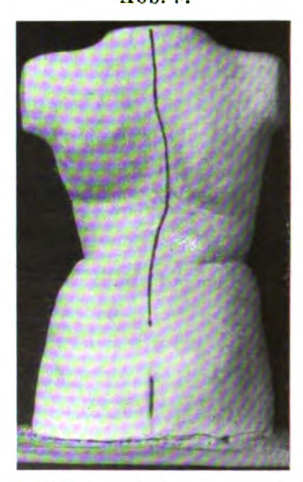
Seitenaufnahme von Abb. 6.

Abb. 8.



Abguß bei Verschiebung des Beckens nach links aus der Tischmitte. Die Linie rechts auf den Glutäen entspricht der Stelle, auf die sich das vom 7. Halswirbeldornfortsatz gefällte Senklot einstellt.

Abb. 9.



Abguß bei Verschiebung des Beckens vor die Befestigungsstelle der Extensionsvorrichtung. — Die Linie in der Analfalte entspricht der Stelle, in die sich ein vom 7. Halswirbeldornfortsatz gefälltes Senklot einstellt.

wirbelsäule ist, wie das Modell (siehe Abb. 7) von der Seite zeigt, nur mäßigen Grades.

A b g u ß 3 (siehe Abb. 8). Der erste Leitsatz für die Technik beim Abguß eines Skoliosenkorsettes wurde außer acht gelassen, die Einstellung des

Beckens in der Mitte des aufgestellten Lange - Tisches und zur Befestigungsstelle der Extensionsvorrichtung wurde vernachlässigt. Eine seitliche Verschiebung um 6 cm war vorgenommen worden. Da eine Abweichung 6 cm vom Mittelpunkt jedem Auge auffiele, war oben die Befestigungsstelle der Extensionsvorrichtung um 3 cm nach rechts und unten das Becken um 3 cm nach links verschoben worden. Denn die Beispiele sollen lehren, wie notwendig es ist, auf kleine Ungenauigkeiten der Stellung beim Gipsabguß zu achten, da durch die Summierung kleiner Fehler große Unterschiede der Rumpfhaltung und damit der Gipsmodelle eintreten.

Obwohl das Modell 3 im übrigen ebenso wie das Modell 2 angefertigt war, bietet der Abguß ein ganz anderes Bild. Die Stellungsverbesserung ist nur geringgradig. Der Rumpf hängt weiter nach rechts herüber, und das Tragen eines Korsettes in dieser Stellung würde jede von dem Korsett erhoffte Wirkung illusorisch machen. Das Korsett würde allenfalls prophylaktisch gegen eine weitere Verschlimmerung wirken, aber nicht, wie es bei Skoliosen wie im vorliegenden Fall sein sollte, eine Therapie bedeuten.



Abb. 10.



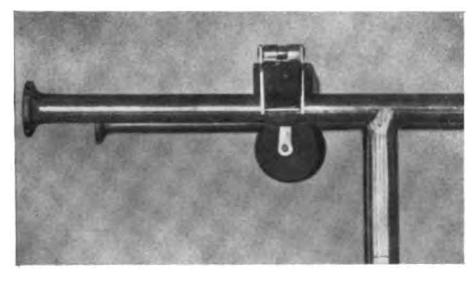
Abb. 9 in Seitenansicht zeigt das unnatürliche Herüberhängen des Rumpfes nach hinten.

Abguß 4 (siehe Abb. 9). Der zweite Punkt, auf den bei einem Korsettabguß besonders geachtet werden muß, blieb unberücksichtigt: eine Verschiebung des Beckens zur Befestigungsstelle der Extensionsvorrichtung nach vorn fand statt. Die Gesamtverschiebung betrug, wie bei dem Abguß 3, 6 cm, und wieder wurde so vorgegangen, daß oben an der Befestigungsstelle der Extension und unten am Stand des Beckens eine Verschiebung von je 3 cm vorgenommen wurde. Auch dieser Abguß zeigt, daß die Stellungsverbesserung der Skoliose geringer ist als bei 2, wenn auch besser als bei 3. Vergleicht man die vier Modelle miteinander, so erhält man das beste Urteil über die erzielte Stellungsverbesserung des Rumpfes, wenn man vom 7. Halswirbeldornfortsatz aus ein Senklot am Rumpf herunterfallen läßt. Das Lot geht bei Modell 1 (Abb. 5) — der Ruhehaltung — weit rechts von der Analfalte vorbei, bei Modell 2 (Abb. 6) — dem in vorschriftsmäßiger Stellung erfolgten Abguß — liegt es links vor der Analfalte, bei Modell 3 (Abb. 8) — eine seitliche Verschiebung des Beckens war erfolgt — findet es sich wieder rechts von der Analfalte und schließlich bei dem vierten Modell (Abb. 9) — mit Verschiebung des Beckens nach vorn — fällt das Senklot in gleiche Linie mit der Analfalte. Das heißt mit anderen Worten, es war nur bei dem vorschriftsmäßig ausgeführten Abguß möglich, eine Stellungsverbesserung so weitgehend zu erreichen, daß der Rumpf über die Mittellinie nach links geschoben werden konnte. Diese gute Stellung war auch bei dem Modell 4 nicht erreichbar, da der Rumpf zu stark nach hinten geneigt

war. Die übertrieben starke Lordosierung der Lendenwirbelsäule ist der Hauptfehler von dem Modell 4 (siehe Abb. 10).

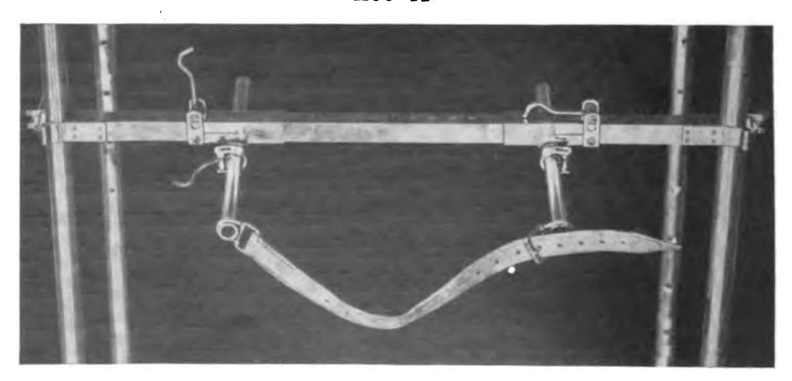
Um Fehler, wie sie die Abgüsse 3 und 4 zeigen, sicher ausschließen zu können, ist es notwendig, zwei Zusatzstücke an dem Lange-Tisch anzubringen. Die zu beschreibenden Teile sind zum Korsettabguß bei Benutzung dieses Tisches bestimmt, ihr Prinzip ist aber leicht auch auf andere Stehrahmen wie z. B. auf den in „Orthopädische Therapie" von Gocht und Debrunner abgebildeten Stehrahmen übertragbar. Diese Stehrahmen gewährleisten in ihrer üblichen Form keine sichere Verhütung einer seitlichen Verschiebung beim Abguß, und es ist bei ihnen schwer möglich, eine eventuell sich einstellende zu starke Lordosierung der Wirbelsäule zu bekämpfen. Denn die Befestigungsstelle der Extensionsvorrichtung oben und die Querleiste, die vor dem Patienten in Beckenhöhe verläuft, sind in einer Ebene liegende feste Punkte, während sie zu einander verschiebbar sein müssen, wenn nicht fehlerhafte Abgüsse, ähnlich wie sie Modell 4 zeigte, entstehen sollen.

Abb. 11.



Das Holzquerstück ist an jeder Stelle der Tischbeine anzubringen, so daß die Befestigungsstelle der Extensionsrolle stets über dem Beckenmittelpunkt liegen kann.

Abb. 12.



Die Stahlquerleiste mit dem bezeichneten Mittelpunkt und der Zentimetereinteilung. Die beiden Stahlstäbe sind seitlich und nach vorn und hinten zur Stahlquerleiste verschiebbar. Die Befestigung erfolgt durch Umlegen von zwei Exzentern, die links geöffnet und rechts geschlossen sind.

Die beiden Zusatzstücke[1]) für den Lange-Tisch sind folgende:

1. Ein Holzquerstück, an dem sich in der Mitte die Rolle befindet, über welche der Extensionsriemen verläuft. Es wird an die frei in die Luft

[1]) Sie sind zu beziehen durch die Firma Stootz & Raisig, München, Rosenheimer Straße.

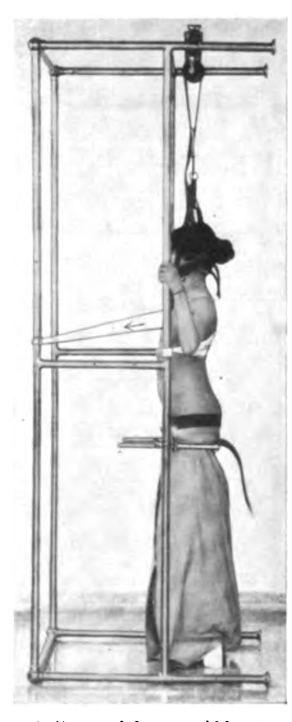
ragenden Beine des L a n g e - Tisches (siehe Abb. 1—2) mit Stahlüberlegern verbunden, die mit zwei Handgriffen durch zwei Exzenter gegen die Stahlbeine des Tisches befestigt werden. Da ein geringer Unterschied in der Spannungsweite der Beine verschiedener Tische bei stetem Gebrauch sich ausbilden kann, sind an der Befestigungsstelle der Überleger an das Holzquerbrett verstellbare Schlitze angebracht, damit ohne Schwierigkeit das Holzquerstück an allen in Gebrauch befindlichen Tischen benutzt werden kann. Die Verbindungsart des Holzquerbrettes gegen die Tischbeine gestattet ein Befestigen

Abb. 13.



Patientin zum Abguß fertig vorbereitet unter Benutzung von Seitenzügen. Zug 1 umfaßt das Becken und dient als Gegenhalt. Zug 2 dient zur Stellungsverbesserung. Der Pfeil gibt die Richtung an, wie die Gurt angelegt wird.

Abb. 14.



Seitenansicht von Abb. 13. Verlaufsrichtung von dem Zug 2 ist gut sichtbar.

an jeder Stelle der Stahlbeine (siehe Abb. 11), so daß die Rolle mit der Extension stets senkrecht über die Beckenmitte anzubringen ist.

2. E i n e S t a h l q u e r l e i s t e, die an den Seitenteilen des Tisches angeschraubt wird (siehe Abb. 12), und die vorn vor dem Patienten unterhalb der Spina iliaca anterior inferior verläuft. Sie macht ein Ausweichen des Patienten nach vorn beim Gipsabguß unmöglich. Der Mittelpunkt der Stahlquerleiste ist vermerkt, und eine Zentimetereinteilung geht von ihm nach beiden Seiten hin aus, damit der Patient mit seinem Becken auch wirklich

in den Tischmittelpunkt gestellt werden kann. Zur Verhütung einer Seitenverschiebung sind mit der Querleiste zwei Stahlstäbe verbunden, die senkrecht zur Querleiste verlaufen und gegen die Querleiste nach vorn und hinten, sowie nach beiden Seiten verschiebbar sind, um eine Einstellung für alle Körpergrößen zu ermöglichen. Die Feststellung der beiden Stahlstäbe erfolgt durch einfaches Umlegen von zwei Exzentern. Sie sind an Stelle von Schraubenvorrichtungen gewählt worden, damit mit wenigen Handgriffen der Patient in die zum Abguß richtige Stellung gebracht werden kann. Schließlich findet sich an den freien Enden der Stahlstäbe noch ein Lederriemen, der hinter dem Patienten befestigt wird.

Diese einfachen Vorrichtungen, die an dem Lange-Tisch beim Korsettabguß angebracht werden müssen, ermöglichen erstens eine genaue Einstellung des Beckens in die Tischmitte und zweitens eine Sicherung nach allen Richtungen hin gegen ein eventuelles Ausweichen des Beckens, wenn beim Abguß die Stellungsverbesserung des Rumpfes vorgenommen wird. Man kann so auch bei unruhigen Patienten ohne viel Assistenz einen Abguß in guter Stellung machen.

Ein weiteres Hilfsmittel beim Gipsabguß eines Skoliosenkorsettes ist die Benutzung von Seitenzügen (siehe Abb. 13 und 14).

Hat man z. B. eine rechtskonvexe Dorsalskoliose vor sich, so legt man Gurt 1 links um das Becken herum und befestigt ihn rechts vom Patienten an dem Längsrahmen des Lange-Tisches. Er dient als Gegenhalt und ist ein weiteres Behelfsmittel, um ein Ausweichen des Beckens zu verhüten. Dieser Gurt ist am besten breit und derb.

Gurt 2 dient zur Korrektur der Skoliose. Er wird links von dem Patienten an dem hinteren Tischrahmen mit dem einen Ende befestigt, hinten über den Scheitelpunkt der Verbiegung nach vorn herum geführt und mit seinem anderen Ende an den vorderen Tischrahmen angeknüpft. Am zweckmäßigsten benutzt man eine breite, doppelt genommene Mullbinde, da sie nicht aufträgt und sich gut der Buckelform anschmiegt.

Werden die geschilderten Punkte, sorgfältige Einstellung und Fixierung des Patienten in guter Stellung beim Abguß eines Korsettes beachtet, so spart man viel Zeit beim Anpassen des Korsettes. Die geringe mehr aufgewandte Mühe vor dem Gipsabguß macht sich reichlich bezahlt, da an dem Korsett nicht endlose Proben und Abänderungen erforderlich sind. Dann aber vor allem besteht nicht die Gefahr, daß der Rumpf in ungenügender Korrektur- oder falscher Stellung im Korsett eingeschlossen wird.

XXVIII.

Angeborene permanente Pronation des Vorderarms.

Von Dr. **Jon Tomesku,**
Spezialarzt für orthopädische Chirurgie in Bukarest.

Mit 11 Abbildungen.

Diese Mißbildung, auch unter dem Namen der „Supinationshemmung" bekannt, stellt eine der seltenen Formen der Entwicklungshemmung an den Vorderarmknochen dar.

Diese angeborene funktionelle Impotenz beobachtet man häufiger bei etwas älteren Kindern, hauptsächlich wenn dieselben genötigt sind, Rotationsbewegungen des Vorderarms vorzunehmen (im Falle Hamiltons, als das Kind den Schulbesuch aufnahm; in einem anderen Falle bei einem 4jährigen Knaben, der an korrektem Ballspiel verhindert war); nur sehr selten kann diese Funktionsstörung in sehr jungem Alter beobachtet werden (im Falle Löwys war das Kind 18 Monate alt und bewegte die linke Hand weniger als die rechte) oder fast unmittelbar nach der Geburt (3 Wochen nach derselben im Falle Redards).

In den Familienfällen wird diese Mißbildung im ersten Kindesalter von den Eltern, die ebenfalls diese Mißbildung zeigen, beobachtet (siehe die Fälle 1, 2 und 3 der familiären radioulnaren Synostose); in einseitigen Fällen kann diese Mißbildung durch Vergleich mit dem Vorderarm der anderen Seite, welcher alle Bewegungen ausführt, leicht nachgewiesen werden (siehe Fall 4 der radioulnaren Synostose).

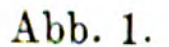
Das klinische Bild dieser Mißbildung, auf ein einziges Symptom reduziert (Immobilisierung des Vorderarms in Pronations- und Supinationsmittelstellung) in den Fällen, in welchen die andauernde Pronation einfach ist (siehe die Beobachtungen 1, 2, 3 und 4 radioulnarer Synostose und den Fall von Hypertrophie der Tuberositas radii), erscheint auch durch andere funktionelle Störungen kompliziert in den Fällen, in welchen die angeborene Pronation auch von anderen, manchmal sogar multiplen Läsionen, begleitet ist, wie die Extensionshemmung im Ellbogengelenke (durch kongenitale Kontraktur in achtziggradigem Beugungswinkel des Ellbogengelenkes mit einer leichten Schwimmhautbildung[1]) (Abb. 1), infantile Lähmung des Vorderarms, Luxation nach hinten des Radiusköpfchens, Mißbildungen der Hand, ebensolche der Finger, sei es durch Exzeß (Schmid I), oder durch Defekte (Joachimsthal) usw.

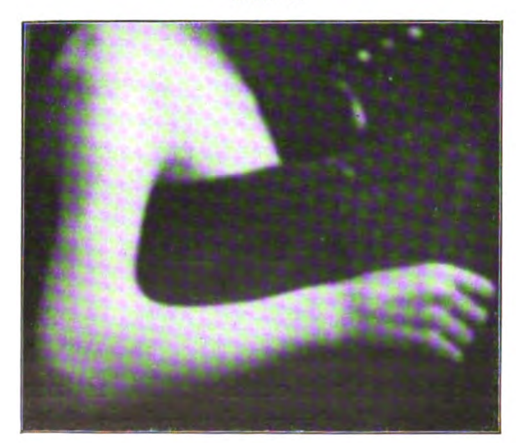
[1]) Der Kranke von Wilms wies eine Flughautbildung mit Defekt in Bizeps und Trizeps auf. (Gocht, Albert Hoffa, Orthop. Chir. 1921, Bd. 2, S. 31 und 32.)



Das Kind leidet im allgemeinen an einer gewissen Störung infolge des Mangels der Supinations- und Pronationsbewegungen, trotzdem kann es diesen Abgang durch Anpassung und Erweiterung der Funktion im Schulter- und im Handgelenke ersetzen. So gewöhnen sich die Kinder frühzeitig mit dieser Stellung umso leichter, da jedwede von ihnen ausgeführte Bewegung aus Angewöhnung und spontan in Pronationsstellung geschieht (Riedinger); auf diese Weise bleibt im erwachsenen Alter diese Störung fast unbeobachtet (siehe Fall 1, radioulnare Synostose und die Beobachtung der Hypertrophie der Tuberositas radii).

Diese funktionellen Hemmungen haben manchmal als Ursache, wie in den Fällen von Synostose, ein intrauterines Stehenbleiben der Differenzierung des primitiven, gemeinschaftlichen, radioulnaren Blastems (Liebleın), in anderen Fällen den Atavismus, (ausbleibende Differenzierung, endogene Ursache), oder eine mechanische Wirkung (intrauterine Belastungsdeformität, exogene Ursache) (Erich Sonntag). Andere (Kreglinger, Wilkie usw.) glauben, daß die radioulnare Synostose vielleicht ein Wiederauftreten sehr entfernten anzestralen Charakters sein könnte (einige Digitigrade und Amphibien sollen den Radius und die Ulna fusioniert bewahren).


Abb. 1.



Ebenso wie anderen funktionellen Störungen liegt denselben ein sehr verschiedenartiges anatomisches Substrat zugrunde, wie die radioulnare Adhärenz[1]), beginnend von deren straffen bindegewebigen Verbindungen bis zur durchdringenden spongiösen Synostose, die Hypertrophie der Tuberositas radii, die erste Form der rachitischen Mißbildung (von Kölliker beschrieben), in welcher die Vorderarmknochen eine Rotationsbewegung um die longitudinalen Achsen erlitten haben, die zweite Form der rachitischen Deformation (Kölliker), in welcher Radius und Ulna ihre Krümmungskonvexität gegen das Spatium interosseum gerichtet haben, die rachitische Ausbiegung des oberen Radiusendes durch eine eigentümliche Hebelwirkung

[1]) In dem Falle Mouchets, in welchem es sich um eine seltene, andauernde, doppelseitige Pronation handelte, die von einer Mißbildung des Radiuskopfes begleitet war, war der letztere abgeflacht und an der ulnaren Seite so wie schief abgeschnitten, gleichzeitig eine breite Berührungsfläche mit der oberen Epiphyse der Ulna zeigend, mit vollkommen aufgehobener Berührung mit dem Condylus humeri. Der radiokubitale Widerstand hindert jede supinatorische Bewegung. (Soc. de Chir. de Paris 1924, 3. déc.)

(Biesalski), die Krümmung in toto der Ulna und des Radius in den Fällen von Chondrodysplasie (Kuh), die Exostosenbildungen usw.

Ich werde mich bloß mit den ersten zwei dieser anatomopathologischen Prozesse befassen, welche ich in meiner Praxis zu beobachten Gelegenheit hatte, und zwar: 1. der radioulnaren Synostose und 2. der solitären Hypertrophie der Tuberositas radii.

Angeborene obere radioulnare Synostose.

Diese Mißbildung ist als eine Entwicklungsanomalie durch Bildungshemmung, sei es durch Druck des Uterus oder Stehenbleiben auf einem früheren Stadium (Kuh), beschrieben, die sich durch eine knöcherne Verschmelzung von verschiedenen, radiographisch-klinischen Bildern am häufigsten an den proximalen Regionen der Vorderarmknochen äußert. Sie ist in der Hälfte der Fälle bilateral und in mehr oder weniger symmetrischer Ausbildung (Kienböck). Der familiäre und sogar erbliche Charakter ist in vielen Beobachtungen sehr ausgesprochen.

Ich hatte Gelegenheit, 4 Fälle zu beobachten, von denen 3 einen deutlichen familiären Charakter zeigten (Mutter und zwei Söhne) mit Bevorzugung des männlichen Geschlechtes.

Die Verschmelzung zeigt verschiedene Arten der Ausbildung: einfache Adhärenz durch Bindegewebe (fibröse Brücke nach Lieblein) oder durch kompakte Substanz bis zur durchdringenden Synostose (Verschmelzung in einer breiten Knochenmasse nach Kienböck), in welcher die spongiösen Balken von einem Knochen zum anderen ziehen, so daß beide proximalen Spongiosa „wie aus einem Guß" erscheinen („cancellated bone fusion"). Sowohl in den ersten Fällen der kortikal-bindegewebigen Adhärenz, als auch in denjenigen der spongiösen Verschmelzungen, ist eine konstante Fernwirkung auf jenes Ende beider Knochensegmente vorhanden, dessen Funktion von geringerer Wichtigkeit ist, und zwar auf die obere Radiusepiphyse, d. h. auf die Stelle des geringsten knöchernen Widerstandes des Ellbogengelenkes. Diese Fernwirkung ist minimal in der oberflächlichen Synostose, wo die proximalen knöchernen Enden gut differenziert sind; sie tritt bloß gewöhnlich nur am Radiusköpfchen auf, welches in manchen Fällen die Neigung haben kann, das Aussehen einer charakteristischen pilzförmigen Abplattung anzunehmen (Abb. 4). In den Fällen totaler Verschmelzung der spongiösen Massen der Knochenenden verschwindet manchmal das Radiusköpfchen beinahe gänzlich, wie im Falle, welcher in Abb. 6 abgebildet ist, wo vom Radiusköpfchen nur ein kleiner Zapfen erkenntlich ist. In anderen Fällen findet nur ein partielles Verschwinden des proximalen Radialsegmentes mit Persistenz der radialen Epiphyse im rudimentären Zustand statt (Abb. 7). Das Ulnaende ist selten beteiligt und, wie es scheint, nur in den Fällen spongiöser Verschmel-

zung, in welchen sein Kontur ein leicht unregelmäßiges Aussehen annehmen kann (Abb. 7).

Dieses Zurückbleiben in der Entwicklung betrifft nicht nur die knöcherne Substanz, sondern auch die der weichen Gewebe (Muskeln, Ligamente, Blutgefäße usw.), speziell die des Lig. interosseum, der Aponeurosen, und erreicht dasselbe sein Maximum in der spongiösen penetrierenden Synostosis. Dieser Umstand scheint auch der Grund zu sein, weswegen die Weichteile, nach chirurgischen Eingriffen, hauptsächlich wenn dieselben sich auf einfache Osteotomien beschränken, sich nicht den Pronations- und Supinationsbewegungen anpassen können, sondern bloß der Pronationsstellung, in welcher sie sich von Anfang an gebildet haben, angepaßt bleiben, und so den Anschein einer Schrumpfung vortäuschen.

Der typische Sitz der Synostose entspricht nach den Beschreibungen dem Bereiche der Kreuzungsstelle beider Knochen in Pronationsstellung und hat eine sehr verschiedene Ausdehnung, welche nach Rais durchschnittlich 3 cm lang, nach Kienböck $2^1/_2$—3 cm lang ist, nur selten eine größere Länge überschreitend, wie in dem Falle Palagi und in zwei meiner Fälle (Fall 2 und 3), in welchen die knöcherne Verwachsung 6 cm einnahm. Die Kreuzung der Ulna und des Radius in Pronationsstellung kann auch in dem mittleren Teile des Vorderarms stattfinden, in welchem Falle die Schatten der Diaphysen parallel dem Niveau, unterhalb der Synostose, verlaufen (Fall 1 und 2). In anderen Fällen kann der Radius sehr schief die Ulna der Länge nach, auf einer großen Distanz, unterhalb der knöchernen Verbindung kreuzen (Fall 3).

In diesen Fällen entspricht die Synostose, welche unveränderlich proximal sitzt, nicht mehr der Knochenkreuzungsstelle. Die knöcherne Adhärenz in meinen Fällen ist 4 cm lang im ersten Falle, 6 cm im zweiten und dritten und $2^1/_2$ im vierten Falle.

Vom klinischen Standpunkte aus lenkt nichts die Aufmerksamkeit auf diese Mißbildung, die leicht unbeobachtet bleiben kann; nur wenn wir die Rotationsbewegung des Vorderarms vornehmen lassen, tritt sie zutage. Wenn wir also den Ellbogen in Beugung bringen, den Vorderarm mit einer Hand unterhalb des Ellbogengelenkes, mit der anderen oberhalb des Handgelenkes ergreifen und die Rotationsbewegungen des Vorderarms vornehmen wollen, können wir weder die Pronation noch die Supination ausführen; der Vorderarm bleibt vielmehr in einer beständigen Pronationsstellung. Dies ist das einzige Symptom (Kardinalsymptom, Kienböck), pathognomonisch nicht nur für eine oberflächliche Vereinigung oder für eine tiefe Synostose, sondern auch für jedwede Rotationshemmung beider Knochen (solitäre Hypertrophie der Tuberositas radii, Exostosenbildung usw.).

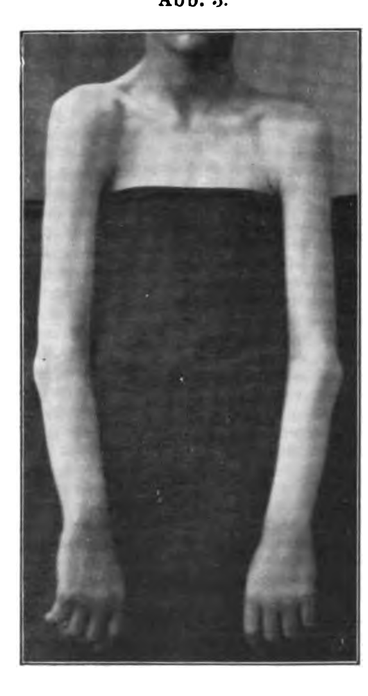
Nur die Verschiedenheit des Pronationsstellungsgrades an beiden Händen kann im klinischen Bilde Abänderungen bringen. Der Vorderarm kann alle

Mittellagen zwischen der Pronations- und Supinationsmittelstellung bis zur extremsten Lage der Pronation einnehmen. Meine ersten drei familiären Fälle (Mutter und zwei Söhne) zeigen drei verschiedene Abstufungen, die umso ausgesprochener sind, je mehr wir in absteigender Linie diese Stellung vorfinden. In den Abb. 2 und 3 sieht man, daß diese Mißbildung bilateral vererbt sei, daß sie ausgesprochener ist und rechts stärker hervortritt als links. Im Falle 1, in welchem die Arme seitwärts längs des Körpers herabhängen, sieht man, wie die palmare Oberfläche der rechten Hand deutlich nach innen

Abb. 2.



Abb. 3.



gewendet ist, während diejenige der linken nach innen und leicht nach vorne gerichtet ist. In Abb. 2, in welcher beide Arme dieselbe Stellung einnehmen, beobachtet man, wie die palmare Oberfläche der rechten Hand nach innen und leicht nach hinten sieht, während diejenige der linken deutlich nach innen gewendet ist. In Abb. 3, in welcher beide Arme dieselbe Stellung haben, sieht man, wie die palmare Oberfläche der rechten Hand nach hinten und leicht nach außen gerichtet ist, während diejenige der linken Hand deutlich nach hinten gewendet ist.

Bei der Inspektion scheint der Vorderarm gut entwickelt zu sein, mit vollkommen ausgebildeten Muskeln und manchmal, infolge einer andauernden und angestrengten muskulären Tätigkeit, werden sie sehr kräftig und sind von einem genügend ausgesprochenen, venösen Kreislauf begleitet (Abb. 2);

in anderen Fällen, und wie es scheint, nur entsprechend einer extremen Pronationsstellung, sieht die Muskulatur des Vorderarms an Volumen reduziert aus (Abb. 3).

Bei der Palpation des Vorderarmknochens von oben nach unten können wir das Radiusköpfchen gut entwickelt und an seiner normalen Stelle finden, in den Fällen, in welchen die obere Extremität des Radius nur durch die kompakte Substanz an die Ulna adhärent geblieben ist (siehe Beobachtung 1), wenn aber die radiale Epiphyse gänzlich oder auch nur teilweise in der ulnaren spongiösen Substanz verschwunden ist, fühlt man das Capitulum radii nicht (siehe Fall 2, 3 und 4). Der Radiusschaft ist normal entwickelt in den Fällen 1, 2 und 3, hingegen mehr als normal gekrümmt im Falle 4. Der ulnare Schaft zeigt in diesen 4 Fällen nichts Abnormes. Beugung und Streckung im Ellbogengelenke sind gewöhnlich normal, sowohl in den Fällen reiner Synostosis (Fall 1, 2 und 4), als auch in denjenigen, die mit leichten Mißbildungen sogar in dem Humeroulnargelenke verbunden sind (Fall 3). Sie können aber deutlich vermindert sein (Joachimsthal, Kienböck I u. a.), entsprechend der Art der Gelenksmißbildung und ihrer stärkeren Akzentuierung, wie im Falle Lhermitte und Beuchard, in welchem die Beugungsbewegung durch die Osteophyten am Niveau der koronoiden Apophyse beschränkt war, wo sie einen deutlichen Hemmungsvorsprung bilden. Ebenso kann eine abnorme Gelenkserschlaffung die Hyperextension möglich machen, wie in dem Falle Blodgett von Kienböck angeführt. Beide Vorderarme, in Pronationsstellung fixiert, machen die Supination unmöglich und rufen eine bedeutende Störung alltäglicher Verrichtungen hervor. Die Eltern beobachten, daß ihr Kind, im Verhältnisse zu einem jüngeren Kinde beim Ergreifen der Gegenstände, sich ungeschickt erweist. Mit der Zeit ersetzen die Kranken spontan die Rotationsbewegung der Vorderarme durch die der Oberarme[1]). In den Fällen 2 und 3 sieht man, wie es den Vorderarmen, durch die Rotation nach außen und Adduktion der Oberarme, gelingt, einen Anfang der Supinationsbewegung auszuführen, durch welche bedeutende funktionelle Störungen vermieden werden können (in dem Falle Lhermitte und Beuchard konnte die Patientin ihrer Arbeit als Wäscherin ohne Ermüdung nachgehen). Trotzdem führen die Patienten manche Bewegungen in charakteristischer Weise aus, wie z. B. das Führen des Löffels zum Munde, wenn sie kleine Gegenstände empfangen (siehe die Beobachtungen).

Den leicht verschiedenen klinischen Bildern entsprechen viel ausgesprochenere, radiographische Veränderungen, weil die Radiographie nicht nur die Diagnosenstellung, sondern auch die Differenzierung aller Synostosen-

[1]) Im Falle Tristants war die Pronation und die Supination bei einem 5jährigen Kinde größtenteils durch eine abnorme Beweglichkeit im Schultergelenk kompensiert. Der Schultergelenkknorpel war so schlaff, daß man leicht eine Luxatio subcoracoidea erzeugen konnte (l. c.).



varietäten von den straff bindegewebigen Verbindungen der Knochen bis zu der durchdringenden Varietät der Spongiosa ermöglicht.

Von den vier weiter unten beschriebenen Beobachtungen sind die ersten drei bilateral, rechts und links identisch; sie unterscheiden sich aber durch gewisse Eigentümlichkeiten, so daß jede als ein besonderer Typ der Synostose betrachtet werden kann. Der vierte Fall ist von den vorherigen vollkommen verschieden, sowohl durch die Einseitigkeit, als auch durch die penetrierende knöcherne Verschmelzung.

Sehr interessant ist die knöcherne Verwachsung im Falle 1, in welchem sie nur aus periostalem Bindegewebe besteht, dessen Ausgangspunkt das obere

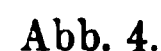


Abb. 4.



Abb. 5.



radioulnare Gelenk mit einer leichten Ausbreitung auch auf die benachbarte kortikale Knochensubstanz zu sein scheint. Durch die knöchernen Veränderungen hauptsächlich des Radiusköpfchens, die nur an der Gelenksseite vorhanden sind (Abb. 4), scheint es, daß wir zur Annahme berechtigt sind, in diesem Falle das Ende eines entzündlichen osteoartikulären Prozesses, welcher eine bindegewebe-periosto-kortikale Symphyse des proximalen radioulnaren Gelenkes veranlaßt hat, zu sehen.

Die Radiographie im Falle 2 bietet ebenfalls ein charakteristisches Bild dank einer erworbenen Disposition durch eine fortdauernde energische Muskelwirkung dar, welche eine große Entwicklung der Muskelmassen veranlaßt und denselben die Möglichkeit einer Dispositionsänderung in den knöchernen Balken der spongiösen Substanz gegeben hat; dieser Umstand differenziert

Fall 2 vom nachfolgenden Fall 3, in welchem die Muskeln nicht entwickelt sind, und infolgedessen haben nicht nur die spongiösen Balken eine unregelmäßige, leicht atrophisch aussehende, lakunäre Disposition, sondern selbst die Kortikalen bleiben undifferenziert und erscheinen zuerst auf einer etwa 2 cm langen Ausdehnung verschmolzen, um sich dann in den spongiösen Balken auszubreiten. Durch diesen Fall (Abb. 6) wird noch einmal eine bereits bekannte Tatsache bestätigt, daß die Muskelwirkung der Längsachse des Knochens entlang eine systematische Verteilung der spongiösen Substanz, jeder Kortikale entsprechend, veranlassen kann. Hier sieht man, wie jede Kortikalis,

Abb. 6.

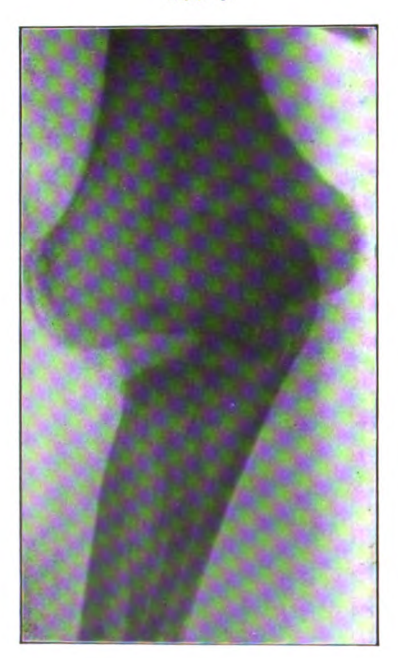
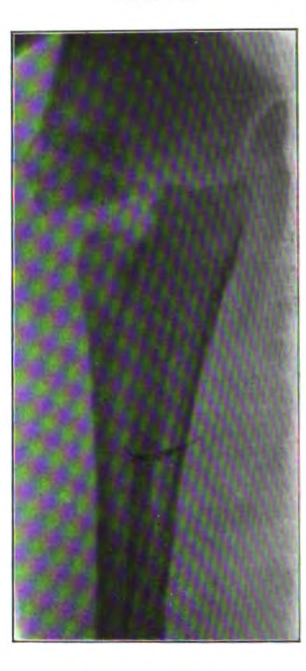


Abb. 7.



entsprechend der knöchernen Verschmelzung, sich in einem besonderen Bündel spongiöser Balken ausbreitet, mit der scheinbaren Tendenz sich zu trennen; die den Radius und der Ulna entsprechenden Bündel zeigen also die Neigung, ihre Einseitigkeit zu erwerben. Abgesehen von der mechanischen Wirkung auf die spongiöse Substanz, veranlaßt die Muskelwirkung auch eine funktionelle Verdickungs- und Trennungsveränderung an der Kortikalis dieser teilweise verschmolzenen Knochen, die aber in der Ebene, wo sich die Spongiosa berühren, resorbiert ist. Die Kompakta wie die Spongiosa können sich also der Kontraktionskraft der Muskeln proportionell entwickeln, d. h. sie können, so wie die letzteren, sich untereinander differenzieren und sogar hypertrophisch werden.

Aus dem radiographischen Studium der erwähnten Fälle folgt, daß manch-

mal die Ursache der mangelhaften Differenzierung der Vorderarmknochen ein primärer osteoartikulärer Entzündungsprozeß[1]) zu sein scheint, welcher während des intrauterinen Lebens stattgefunden und in einer totalen artikulären Symphyse geendigt hat (Abb. 4), d. h. eine knöcherne Ankylose, wie sie in den Fällen geheilter akuter oder chronischer Entzündungsprozesse gewöhnlich vorhanden ist. Diese Form der knöchernen Verschmelzung ist ebenfalls auf die Nachkommen übertragen worden (siehe Abb. 6 und 7), hier eine vorgeschrittene Form zeigend, das ist eine tatsächliche spongiöse Fusion, in welcher keine Spur des Gelenkes mehr zu erkennen ist.

Behandlung. Während die einfache Osteotomie in allen Fällen Rezidive zur Folge hatte (Rais, Morestin, Biesalski usw.), konnte man durch die Resektion eines etwa 1 cm langen Stückes des Radiusschaftes und durch die Herstellung einer Nearthrose unmittelbar unterhalb der verwachsenen Teile mit nachfolgender Transplantation des Extensor carpi ulnaris an den äußeren Radiusrand, zwecks Erreichung der Supinationsmöglichkeit (Verfahren Galeazzi, siehe Palagi l. c.) sehr ermutigende Resultate erzielen. Von meinen 4 Fällen habe ich nur bei einem diesen chirurgischen Eingriff ausgeführt und erzielte eine gute Wirkung (siehe Fall 4).

Aus der Beschreibung meiner Fälle interessiert folgendes:

1. 39jährige Wirtin, bietet vom hereditären und kollateralen Standpunkte aus gar keine Mißbildung; sie bemerkte erst im 18. Lebensjahre, daß sie die Vorderarmrotation nicht ausführen kann. Ihr verstorbener Gatte bot ebenfalls absolut keine Mißbildung; hereditär und kollateral nichts Pathologisches in irgendeinem Zusammenhang mit der Deformation, die uns interessiert. Patientin hatte bloß zwei Knaben, an welchen sie, als beide noch klein waren, dieselbe Mißbildung beobachtet hat (siehe Fall 2 und 3), weil sie bereits an sich selbst diese vorher bemerkt hatte.

Die Patientin bedient sich genügend gut beider Hände in der Ausführung ihrer täglichen Tätigkeit; die Supinationsbewegung mit Erfolg durch die Rotation nach außen und die Annäherung des Armes an den Körper ersetzend. Das Bringen des Löffels zum Munde führt die Patientin dadurch aus, daß sie denselben mit dem Daumen von unten, mit den anderen vier Fingern von oben hält. Wenn sie etwas Kleines, Winziges zu empfangen hat, hält sie die Hand mit den Fingern in Tütenformstellung. Sie ermüdet nicht und klagt nicht über Schmerzen, wenn sie die Arme gestreckt hält oder wenn sie arbeitet. Radiogramm: Das rechte Ellbogengelenk. Ventralbild des Armes in forcierter Rotationsstellung nach außen (Abb. 4). Wenn wir die Schaftschatten beider Vorderarmknochen nach oben verfolgen, sehen wir, wie sie im proximalen Teile parallel verlaufen und wie sie sich an diesem Niveau auf einer 4 cm langen Ausdehnung verschmelzen. An dieser Verwachsung beteiligen sich das Periost, das Bindegewebe des oberen radioulnaren Gelenkes und ein Teil der unmittelbar benachbarten kortikalen Substanz. Die knöcherne Adhärenz ist in dieser Weise oberflächlich und erlaubt den beteiligten, radialen Segmenten auf der ganzen Ausdehnung der Verbindung durch einen von der Knochensubstanz der

[1]) Ich fand in der Literatur keinen einzigen Fall einer solchen Gelenksläsion, sondern bloß eine nicht ganz klare Erwähnung im ersten Falle Roskoschnys (von Kienböck angeführt), in welchem er folgendes anführt: „Wir können hier eine Verwachsung von Ulna und Radius . . ., eine Verödung des Radioulnargelenks annehmen“ (ohne aber ein Dorsalbild des Falles aufgenommen zu haben).



Ulna leicht differenzierten Kontur deutlich sichtbar zu sein. Das Radiusköpfchen erscheint abgeflacht, pilzförmig aufgetrieben, mit dem zur Ulna gewendeten Rand geneigt und verdünnt, die Fovea capituli konvex und das Collum radii durch Verengerung deformiert, in welcher eine kleine, tiefe, von rarefizierten Knochenzügen gefüllte Exkavation abgegrenzt wird. Die beiden Kortikales in der Knochenfusion sind geschichtet und verdickt. Im radioulnaren Zwischengelenksraum und an der Tuberositas radii sieht man Knochenzüge, welche von einem Knochen zum anderen hinüberziehen. Der Anblick dieser Synostose macht uns den Eindruck, als ob wir es mit dem Ende eines örtlichen osteoartikulären Entzündungsprozesses zu tun haben, welcher eine periost-bindegewebig-kortikale Symphyse des oberen radioulnaren Gelenkes als Schlußresultat hat. Der radiale und ulnare Schaft setzen sich nach unten in normaler Weise fort. Das untere Humerusende und das Humeroulnargelenk sind nicht verändert. Eine ähnliche Radiographie zeigt das linke Ellbogengelenk (Abb. 5).

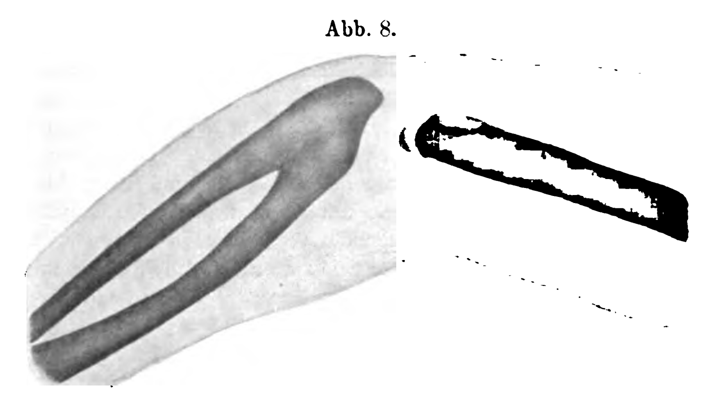
2. 19jähriger Schlossergehilfe, der älteste Sohn der Patientin aus der ersten Beobachtung. Aus seiner Anamnese geht hervor, daß nur die Mutter und der Bruder die Supinationshemmung zeigten. Seine Mutter beobachtete an ihm, als er 2 Jahre alt war, daß er an beiden Vorderarmen die Rotationsbewegung nicht ausführen konnte. Beugung und Streckung im Ellbogengelenke sind in vollem Umfange möglich. Selbst die kleinste Supinationsbewegung ist unmöglich. Die Faustbildung ist normal, die Finger kann er in Überstreckung bringen. Die Arbeit verursacht ihm keine Schmerzen und keine Mühe. weil er beim Hammerschlag die Hand nicht in Supinationsstellung bringt, dagegen ermüdet er rasch, wenn er beide Hände in gestreckter Pronationsstellung hält. Der Patient bedient sich genügend gut seiner beiden Hände nicht nur zur Arbeit, sondern auch in der Ausführung anderweitiger gewöhnlicher täglicher Tätigkeit, da er mit Erfolg die Supinationsbewegung durch die Rotation beider Arme nach außen und ihre Annäherung an den Körper ersetzen kann. Die Führung des Löffels an den Mund bringt er dadurch zustande, daß er denselben von unten mit dem Daumen und von oben mit den anderen Fingern hält. Wenn er kleine Dinge zu empfangen hat, hält er die Hand und die Finger in Tütenform.

Radiogramm: Das linke Ellbogengelenk. Ventralbild des Oberarms in forcierter Rotationsstellung nach außen (Abb. 6). Die Vorderarmknochen erscheinen unterhalb des unteren Humerusendes medianwärts, im Sinne einer Subluxation getrieben zu sein, so daß Ulna und Radius, synostotisch verbunden, sich fast unterhalb der Trochlea humeralis befinden. Gegenüber der Eminentia capitata humeri fehlt das Radiusköpfchen, welches auf ein Rudiment reduziert ist, nur in Form eines kleinen Zapfens noch sichtbar. Die Incisura semilunaris entspricht nicht mehr dem Halbkreise der Trochlea, sondern ist leicht medialwärts verschoben. Wenn wir beide Vorderarmknochen von unten nach oben verfolgen, erscheinen die Schaftschatten der Kortikales verdickt und parallel nebeneinander angeordnet, dann verteilen sich beide Kompakta in Zügenstümpfe spongiösen Gewebes, welches, trotzdem es die Verwachsung beider Knochen in der proximalen Region 6 cm lang herbeiführt, doch eine gewisse faszikuläre Differenzierung bewahrt. Die spongiöse Fusion ist vollständig und läßt keine Spur einer normalen Bildung mehr erkennen. Das obere radioulnare Gelenk ist verschwunden und vom Radiusköpfchen ist nur ein kleiner Zapfen sichtbar, welchen ich oben erwähnt habe. Olekranon und Humerus sind normal konfiguriert. Ein identisches Röntgenbild zeigt auch das rechte Ellbogengelenk.

3. 13jähriger Gymnasialschüler, der kleinste Sohn der Patientin aus der Beobachtung 1. In der Anamnese finden wir, daß die Mutter und der Bruder die Supinationshemmung aufweisen. Als er 2 Jahre alt war, bemerkte die Mutter, daß er die Rotation der Vorderarme nicht ausführen konnte.

Radiogramm. Das linke Ellbogengelenk. Ventralbild des linken Armes in forzierter Rotationsstellung nach außen (Abb. 7). Was in erster Reihe die Aufmerksamkeit auf sich zieht, ist der nur auf die Architektur der Vorderarmknochen beschränkte, zarte Zustand der Kortikalis und der Spongiosa. Wenn wir das Bild von unten nach oben beobachten, sehen wir, daß die kortikalen Schaftschatten des Radius und der Ulna, ungefähr 6 cm unterhalb der Zwischengelenkslinie des Ellbogens, sich kreuzen, während wir in den vorher beschriebenen 2 Fällen gesehen haben, daß sie parallel zueinander verlaufen. Die Kreuzung setzt sich stark schief nach unten in der ganzen Länge beider Vorderarmknochen fort, ohne also einen sichtbaren Zwischenknochenraum zu bilden. Radius und Ulna sind zart und atrophisch; beide Schafte sind aber vollkommen gradlinig. Unmittelbar oberhalb der Kreuzung folgt die rein kortikale Adhärenz auf einer 2 cm langen Distanz und dann die diffuse Verwachsung der proximalen, spongiösen Regionen beider Knochen 4 cm lang, im ganzen also eine 6 cm lange kortiko-spongiöse Adhärenz. Die Verschmelzung der Spongiosaarchitektur erscheint zart, leicht atrophisch, mit lakunären unregelmäßig angeordneten Zügen. Das obere, von

Abb. 8.



der Synostosis differenzierte Radiusende ist atrophisch und deformiert mit einer konvexen Gelenkskontur; oberhalb desselben sieht man den sehr atrophischen epiphysären Ossifikationskern. Das obere, rauh konturierte Ulnaende entspricht genau unterhalb der Trochlea, deren Rand ebenfalls leicht unregelmäßig ist. Die Markhöhlen beider Knochen sind unabhängig voneinander erhalten. Unterhalb des Epikondylus medialis humeri und deutlicher ausgesprochen als unterhalb dem Kapitulum humeri, erscheint deutlich im Schatten der Weichteile ein sehr dichter länglicher Bandstreifen, welcher den ausgesprochenen Schatten der Vorderarmrotationsmuskeln in einer Länge von ungefähr 4—5 cm nach unten fortsetzt. Der Gelenkverknöcherungszustand entspricht einem jüngeren Alter. Ein identisches radiographisches Bild zeigt auch das rechte Ellbogengelenk.

4. $3^1/_2$jähriger gut entwickelter Knabe, ist das einzige Kind seiner Eltern; hat nie ein Trauma erlitten und vorher keine infektiöse Erkrankung mit Lokalisation am linken Vorderarm durchgemacht. In der Familie sind keine Supinationsstörungen bekannt; die Mutter hat bloß einige Monate vorher beobachtet, daß ihr Kind mit dem rechten Vorderarm alle Rotationsbewegungen ausführen kann, während dieselben mit dem linken Vorderarm unmöglich sind.

Radiogramm: Das linke Ellbogengelenk. Ventrodorsal, Vorderarm gestreckt, proniert (Abb. 8). Humerus anscheinend normal, Ulna gut entwickelt. Der Schatten des Radiusschaftes konvergiert in Form eines regelmäßigen Bogens, welcher

unmittelbar am unteren Knochenende beginnt, das Maximum in der Mitte des Schaftes erreicht und mit dem oberen Ende sich gegen die Ulna neigt, in deren spongiöse Substanz er eindringt, mit derselben auf $2^1/_2$ cm Länge verschmelzend. Zwei parallele Schattenstreifen verlängern die Kompaktastreifen des Radius, welche undeutlich auf einer kleinen Distanz im Bereiche des gemeinsamen Knochenschattens verfolgt werden können. Der Proc. coronoideus ulnae erscheint als eine kleine spitze Prominenz. Der Verknöcherungszustand des Ellbogengelenkes entspricht dem Alter des Kindes. Die Operation. Leichte Chloroformnarkose. Durch einen longitudinalen Hautschnitt unterhalb der Ellbogenfalte, fingerbreit von derselben entfernt, an der vorderen äußeren Seite des Vorderarms und durch Verlängerung desselben bis in der Nähe seines unteren Drittels, trenne ich die äußeren Muskeln von den vorderen, komme auf diese Weise an die Synostose und führe unmittelbar unterhalb derselben die Resektion eines ungefähr 1 cm großen Radiusstückes. Nach forziertem Redressement der Mißbildung nahm ich die Transplantation des M. ulnaris externus an dem äußeren Rand des Radius vor, um aktive Supinationsbewegungen erzielen zu können. Durch einen zweiten longitudinalen Einschnitt an der hinteren inneren Seite des mittleren Vorderarmdrittels, entsprechend dem Verlauf des M. ulnaris externus, mache ich den letzteren frei und durchschneide ihn in der Nähe seiner unteren Insertion; dieses Ende des Muskels leite ich mit einer Pinzette durch einen eigens hierzu geschaffenen Tunnel zwischen der Haut der hinteren Seite des Vorderarms und der Aponeurose; zum Schluß führe ich ihn, am Niveau des ersten Einschnittes, an den äußeren Rand des Radius heraus. Von hier aus ziehe ich denselben zwischen den äußeren Rand des Radius und den Sehnen beider Radiales und fixiere ihn durch einige Nähte an das Periost der vorderen Fläche des unteren Radiusdrittel. Hierauf folgt die Naht beider Operationswunden und die Fixierung des Vorderarms in Gipsverband nach vorangegangener richtiger Stellung in exzessiver Supination. Nach 3 Wochen Entfernung des Gipsverbandes; die Supinations- und Pronationsbewegungen sind fast normal. Das Kind kann die Vola manus gerade nach vorne bringen ohne Mitbewegung des Ellbogengelenkes nach innen. Ich habe den kleinen Patienten 2 Monate später wieder gesehen und konnte konstatieren, daß dieser Zustand anhaltend sei.

Angeborene doppelseitige Hypertrophie der Tuberositas radii.

Die Mißbildungen, welche die radioulnare Synostose begleiten, treten in derselben Häufigkeit, nicht nur am Knochenschaft im allgemeinen auf, sei es partiell oder total, im transversalen („der Oberarmschaft kann sehr verdünnt erscheinen“, Joachimsthal; „die ganze Ulna verdickt“, Roskoschny) als auch im longitudinalen Durchschnitt („der Vorderarm ist nicht selten verkürzt“, Schmid I., Roskoschny, Kienböck usw.), sondern auch an den normalen Knochenvorsprüngen („der Kondylus externus des Oberarms kann vergrößert“, Smith, Allen, oder „abgeflacht sein“, Kümmel, Blumenthal; „Trochlea humeri schlecht entwickelt“, Smith [siehe Kienböck]; „Tuberositas radii etwas verlagert“, Goerlich, I.; „das besonders große Tuberculum radii“, Kuh; „Proc. styloideus abnorm stark vorspringend“, Kümmel).

Aus diesen Fällen ist ersichtlich, daß alle Knochenvorsprünge, sowohl die dem Ellbogengelenke nächst gelegenen als auch die von demselben entferntesten, sich an dem Mißbildungskomplex, die manchmal die radioulnare Synostose begleiten, beteiligen können.

Eine Ausnahmsstellung nimmt die Radiustuberosität ein, da sie, außer der kurzen Erwähnung in dem oben angeführten Falle von Goerlich und Kuh, in der Literatur nicht als an den begleitenden Mißbildungen teilnehmend erwähnt wird; und dies, weil sie einen integranten Teil der proximalen, radioulnaren Synostose bildet („Tuberositas radii bildet ungefähr die Mitte", Rais, Kienböck). Ich habe übrigens keinen anderen Fall in der Literatur gefunden, in welchem nur die Tuberositas radii allein irgendeine Mißbildung, sei es im Sinne der Hypertrophie oder der Atrophie, erlitten hätte.

Der Fall, den ich hier beschreiben will, charakterisiert sich durch eine solitäre doppelseitige Hypertrophie der Radiustuberosität, welche durch ihre nach allen Dimensionen hin proportionierte Volumsvergrößerung die vollständige Hemmung der Pronations- und Supinationsbewegung des Vorderarms verursachte.

Im normalen Zustande kann die Tuberosität dem Radiusschafte gestatten, sich der Ulna in seiner Rotationsbewegung um dieselbe zu nähern und sogar eine direkte Berührung beider Knochen, nicht nur in forzierter Pronationsstellung, sondern auch in derjenigen einer starken Supinationsstellung, herbeizuführen. Mit der Volumszunahme der Radiustuberosität nimmt diese Rotationsbewegung fortschreitend ab, die Ulna und der Radius entfernen sich voneinander immer mehr und, wenn die Hypertrophie ein Maximum erreicht hat, werden beide Knochen in einer Mittelstellung zwischen Pronation und Supination fixiert, d. h. sie befinden sich am entferntesten voneinander. Bei dem Versuche, von dieser Mittelstellung ausgehend, eine Rotationsbewegung des Vorderarmes in einem oder in dem anderen Sinne auszuführen, verursacht die hypertrophierte Tuberosität ein mechanisches Anschlagen an die Ulna und die Rotationsbewegung kann nicht mehr stattfinden (siehe Beobachtung); so geschieht es auch in manchen Fällen rachitischer Verkrümmungen (Biesalski) und bei der Wachstumexostose (Kienböck).

Die Ursache dieser Hypertrophie, ebenso wie die der symmetrischen Mißbildungen im allgemeinen (Mosenthal) scheint kongenitaler Natur zu sein und nur erst später im extrauterinen Leben, infolge sehr kräftiger und wiederholter Muskelkontraktionen speziell des Biceps brachii im zarten Kindesalter, wenn die Tuberositas radii also noch nicht vollkommen entwickelt war, ausgesprochener geworden zu sein[1]). Diese Kontraktionen sind umso heftiger gewesen, je stärker der Bizeps entwickelt war. Man weiß, daß die Muskulatur der Arme in der ersten Zeit der Kindheit viel entwickelter als diejenige der unteren Extremitäten ist und daß die Beuger auch am Arme stärker als die Strecker sind, infolge gewisser wiederholter Bewegungen des Biceps brachii, welche eine ätiologische Bedeutung haben könnte.

---

[1]) Der komplimentäre Verknöcherungskern der Tuberositas radii soll nach Schwegel gegen das achte Lebensjahr erscheinen, nach Rambaut und Renault zwischen dem vierzehnten und achtzehnten.

Es ist übrigens eine bekannte Tatsache, daß, wo immer eine mechanische Wirkung auf eine ausgedehnte knöcherne Oberfläche wirkt, die entsprechende Knochensubstanz ein sehr entwickeltes spongiöses Aussehen annimmt (Kalkaneus, das Sprungbein, der Oberarmkopf usw.). Im vorliegenden Falle mußte die ungewöhnlich stark entwickelte Bizepssehne, ebenso wie die übrigens stark entwickelten Vorderarmknochen und das distale Ende des Humerus (siehe Radiogramme Abb. 10 und 11) kräftige und wiederholte Züge auf die Tuberositas ausüben, die Kortikalis aufblähen und verdünnen, damit die örtliche spongiöse Substanz sich im Verhältnisse zur Stärke der Muskelkontraktion entwickle bzw. hypertrophiere. Was die Doppelseitigkeit der Hypertrophie betrifft, würde die pluriglanduläre, endokrine Insuffizienz, von der bei den Kindern heute allerdings noch zu wenig bekannt ist, in der Zukunft vielleicht eine Erklärung bringen können, ob in solchen Fällen irgendein Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung vorhanden ist.

Abb. 9.



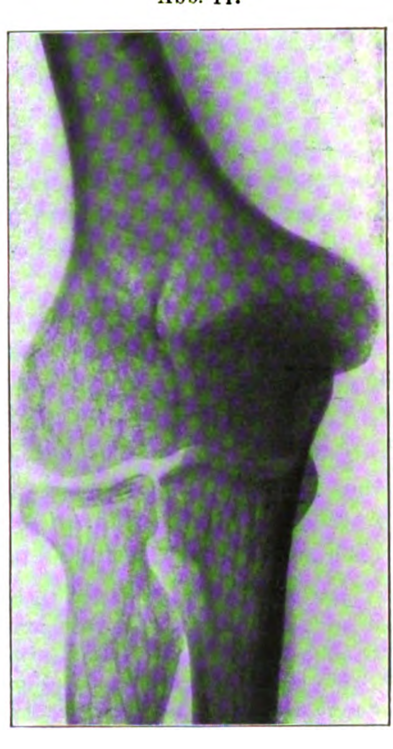
Vom klinischen Standpunkt zieht diese Mißbildung durch nichts die Aufmerksamkeit auf sich und kann ebenso wie die radioulnare Synostosis leicht unbeobachtet bleiben (siehe vorangehenden Abschnitt), und nur wenn wir bestimmte Rotationsbewegungen der Vorderarme ausführen lassen, kann sie zum Vorschein kommen. Wenn wir also den Ellbogen in Beugung bringen und den Vorderarm mit einer Hand unterhalb des Ellbogens und mit der anderen oberhalb des Handgelenkes fassen, kann man feststellen, daß wir bei dem Versuche, Rotationsbewegungen mit dem Vorderarme vorzunehmen, weder die Pronation noch die Supination erzielen können, sondern wir konstatieren, daß der Vorderarm in einer Mittelstellung zwischen Pronation und Supination verharrt. Das ist das einzige kardinale, pathognomonische Symptom, hier ebenso wie in der radioulnaren Synostosis oder in jedweder anderen Rotationshemmung der Vorderarmknochen. Es kann bloß in seiner Intensität verschiedenen Grades sein und kann Verschiedenheiten der Entwicklung zwischen beiden Vorderarmen aufweisen. In beistehender Abbildung z. B. hält der Patient beide Oberarme seitlich längs des Körpers nach unten, die rechte Hohlhand sieht direkt nach innen, während die der linken nach innen und leicht nach vorne gerichtet ist. Diese leichte Supinationsstel-

lung links ist durch die Rotation nach außen und Adduktion der Oberarme hervorgerufen, was rechts nicht gelingt, da hier der Vorderarm kaum in eine Mittelstellung zwischen Pronation und Supination gebracht werden kann. Bei der Inspektion erscheinen beide Vorderarme gut ausgebildet und die Muskulatur derselben gut entwickelt. Bei der Palpation von unten nach oben längs der Vorderarmknochen zeigen sich dieselben in ihrem ganzen Verlaufe normal ausgebildet und im oberen Teil kann man das Radiusköpfchen un-

Abb. 10.



Abb. 11.



mittelbar unterhalb des Capitulum humeri gut entwickelt und an seiner gewöhnlichen Stelle finden. Die Bewegungen der Ellbogen- und Handgelenke sind normal. Trotz der Unmöglichkeit, die Supination auszuführen, bedient sich der Patient seiner Hände genügend gut, ebenso wie diejenigen, welche eine radioulnare Synostosis zeigen, weil diese funktionelle Impotenz bei den Bewegungen der täglichen Arbeit durch die kompensatorische Rotation im Schulter- und Ellbogengelenke zum Teile maskiert werden kann, d. h. der Patient ersetzt unbewußt und spontan die Rotationsbewegung der Vorderarme durch diejenige der Oberarme. Trotzdem werden manche Bewegungen von diesen Leidenden, ebenso wie von denjenigen, die eine radioulnare Synostosis zeigen, in einer charakteristischen Weise ausgeführt, so z. B. die Füh-

rung des Löffels zum Munde und das Entgegennehmen winziger Dinge (siehe Beobachtung).

Beim Anblick des Röntgenbildes der drei Knochenenden, welche das rechte und das linke Ellbogengelenk bilden (Abb. 10 und 11), konstatiert man, daß diese drei Knochenenden kräftig entwickelt sind und ihre spongiöse Struktur im allgemeinen sehr deutlich ist. Diese Tuberositäten der Radii sind hypertrophisch und zeigen einen glatten Umriß, welcher der sehr verdünnten Kortikalsubstanz entspricht. Jede Tuberosität ist 35 mm lang; die gänzliche Dicke am meist hervortretenden Niveau der Hypertrophie des Radius mißt 23 mm. Die Spongiosaarchitektur der Tuberosität ist deutlich von dem Reste des Knochens differenziert. Die Balken der Spongiosa sind in der Form länglicher Netzgewebe angeordnet und ihre Lagerung erinnert an den Anblick der Blattrippen. Im unteren Teile verdichtet sich das spongiöse Netz zu einem homogenen Knochengewebe, das in die dicke Kortikalis des Radius übergeht. An dieser Stelle sieht man, wie die Kompakta sich in dünne Knochenfädchen zerstreut, welche nach oben ziehen, um die spongiöse Hypertrophie der Radiustuberosität zu bilden.

B e h a n d l u n g. Trotzdem ich in dem beschriebenen Falle nicht die Gelegenheit hatte, chirurgisch einzugreifen, da der Patient die Operation ablehnte, weil er seine Bewegungen genügend gut ausführen konnte, finde ich dennoch, daß eine Operation, bestehend in der partiellen Resektion der Tuberositas radii, vielleicht mit nachfolgender Naht und fester osteoperiostischer Fixierung der Bizepssehne die Rotationsbewegungen des Vorderarms zur Norm bringen könnte.

Die Beobachtung meines Falles ist folgende:

33jähriger Patient, Gymnasiallehrer, hat keine infektiösen Kinderkrankheiten durchgemacht. Die Mutter leidet an Schmerzen in den oberen Extremitäten; eine Tante an chronischer Arthritis des Kniegelenkes. Seine 5 Brüder zeigen keine Mißbildung. Heute, 6 Jahre, seitdem er mich noch als Student konsultiert hatte, Patient verheiratet, hat ein kleines gut entwickeltes Mädchen, das keine hypertrophische Deformation der Tuberositas radii zeigt. Die Unmöglichkeit, die Rotationsbewegung des Vorderarmes auszuführen, wurde erst im Alter von 14 oder 15 Jahre zufällig beobachtet, da er sich nicht genau erinnern kann, bei welcher bestimmten Gelegenheit dies geschah. Im Kindesalter hat er keine ungewöhnlichen Bewegungen mit den Armen ausgeführt und auch später hat er an keinen gymnastischen Übungen teilgenommen. Status: der Patient ist kräftig und sehr gut entwickelt, weist sonst gar keine andere Mißbildung an irgendeiner Stelle des Körpers auf. Bei der Inspektion, während welcher die Hände längs des Körpers seitlich herabhängen und der Patient die Rotation nach außen und die Adduktion der Oberarme ausführt, sieht man, wie er die rechte Hand bloß bis zu einer Mittelstellung zwischen Pronation und Supination bringen kann, während es ihm gelingt, die linke Hand sogar bis zu einer leichten Supinationsstellung zu bringen (Abb. 9). Die rechte Hohlhand ist also deutlich nach innen gerichtet, während die linke nach innen und leicht nach vorne sieht. Bei einer größeren Anstrengung des Patienten im Sinne der Supination fühlt er einen genügend ausgesprochenen lokalen Schmerz im oberen Teile der Vorderarme, wahrscheinlich infolge des Anstoßes der hypertrophierten Tuberositas radii an die Ulna. Arme und

Vorderarme sind, was Umfang und Länge betrifft, normal. Bei der Palpation ist keine Krümmung der Vorderarmknochen fühlbar; der Radius ist weder luxiert noch verkürzt. Das Radiusköpfchen ist an normaler Stelle deutlich fühlbar. Die Muskulatur ist gut entwickelt, die Haut narbenlos und zeigt keine Anästhesie. Beugung im Ellbogengelenk normal. Streckung geht über 180° hinaus, so daß der Patient beide Vorderarme in Überstreckung bringen kann, was durch eine ziemlich bedeutende Gelenkerschlaffung ermöglicht wird. Der Patient kann die Unmöglichkeit, die Rotationsbewegungen der Vorderarme auszuführen, durch die Rotationsbewegung nach außen und Adduktion der Oberarme ausgleichen. Die Bewegungen der Hand- und der Fingergelenke sind normal, außer denjenigen der Daumen, welche der Kranke durch eine Erschlaffung der metakarpophalangealen Gelenke in Überstreckung bringen kann. Diese Überstreckung kann eine tatsächlich genügend ausgesprochene dorsale Beugung des Daumens erreichen. Der Patient erklärt, daß er seine alltäglichen gewöhnlichen Verrichtungen unbehindert ausführen kann, daß diese Mißbildung ihm keine Schmerzen verursacht und daß sie nur eine unbedeutende Störung ohne irgendein Ermüdungsgefühl veranlaßt. Nur zwei Bewegungen führt er in charakteristischer Weise aus und zwar: 1. die Art und Weise, wie er den Löffel beim Essen zum Munde führt, er ergreift denselben von oben mit den letzten vier Fingern und von unten bloß mit dem Daumen; 2. bildet er mit seinen eingebogenen Fingern und der Hohlhand eine Tüte beim Empfangen winziger Dinge.

Radiogramm: Das rechte (Abb. 10) und das linke (Abb. 11) Ellbogengelenk. Ventralbild beider Oberarme in forzierter Rotationsstellung nach außen. Was in erster Reihe in beiden Bildern auffällt, ist der kräftige Bau der drei Knochenenden, in welchen die Architektur der Knochensubstanz in sehr deutlichen spongiösen Netzen erscheint. Die proximalen Enden der Vorderarmknochen, normal konfiguriert, zeigen normale Gelenkverhältnisse mit dem distalen Ende des Humerus. Die Tuberositas radii, welche einer leicht vertieften Oberfläche der Ulna entspricht, zeigt einen ganz ungewöhnlichen Umfang. Der Umriß der Tuberosität ist glatt, genau regelmäßig und von einer sehr dünnen Knochenschale gebildet. Die gänzliche Länge der hypertrophierten Tuberosität mißt 35 mm, der transversale maximale Durchschnitt des Radius an dieser Stelle mißt 23 mm, sowohl am rechten als auch am linken Ellbogengelenke. Die Spongiosaarchitektur der Tuberosität hat eine sehr ausgesprochene örtliche Entwicklung erreicht und scheint vom Rest des Knochens unabhängig zu sein. Die spongiösen Balken der unteren Teile der Tuberosität erscheinen als eine Rarefaktion der Kortikalis, sie verteilen sich in longitudinaler Weise nach oben und sind der Lagerung der Blattrippen vollkommen ähnlich. Das proximale radioulnare Gelenk erscheint normal konfiguriert. Der Patient lehnte jeden chirurgischen Eingriff ab.

Literatur.

Angeborene obere radioulnare Synostose.

Biesalski, K., Zur Kenntnis der angeborenen und erworbenen Supinationsbehinderung im Ellbogen. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1910, Bd. 25, S. 205. — Dubs (Winterthur), Zur Kenntnis der kongenitalen radioulnaren Synostose. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 38, Heft 1 und 2. — Kuh, R., Über kongenitale Vorderarmsynostose. Med. Klinik 1921, Nr. 20, S. 604. — Derselbe, Die Chondrodysplasie im Röntgenbilde. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1911, Bd. 29, S. 473 (die dritte Reihe von oben gerechnet). — Kienböck, Die radioulnare Synostose. Fortschr. der Röntgenstrahlen 1910, Bd. 15, Heft 2, S. 93 und 107. — Lhermitte et Beuchard, Sur un cas de synostose radiocubitale supérieure congénitale et héréditaire. Rev. Neurologique 1921, Nr. 3, p. 322. — Löwy, M., Angeborene Radiusluxation bei Synostose der beiden Unterarmknochen. Gesellsch. f. innere Med. u. Kinderheilk. in Wien (Pädiatrische Sektion) 1921 (Sitzung

vom 27. Oktober). — Lüdin, M. (Basel), Über familiäre kongenitale radioulnare Synostose. Schweizer med. Wochenschr. 1924, Nr. 13. — Palagi, Sulla sinostosi radioulnare superiore. Arch. di Ortopedia 1907, fasc. 4, p. 298. — Rais, G., La synostose congénitale radio-cubitale. Rev. d'orthop. 1907, vol. 8, p. 431. — Sonntag, Erich (Leipzig), Ein Fall von kongenitaler radioulnarer Synostose. Zeitschr. f. orthop. Chir. einschließlich der Heilgymnastik und Massage 1921, Bd. 40, Heft 3 und 4. — Sonntag, Beitrag zur Frage der kongenitalen radioulnaren Synostose. v. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. 1922, Bd. 127, Heft 3, S. 716. — Tilanus, C. B., Ein Kind mit doppelter, angeborener Ulno-radius-Verwachsung. Orthopaed. Ver. Ned Tijdschr. von Geneesk. 1918, Bd. 2, S. 1998. — Tristant, A. (Marseille), Sur un cas de synostose radio-cubitale supérieure bilatérale et congénitale. Rev. d'orthop. 1923, p. 489—498. — Wachenheim, F. L., Arch. of ped. 1914, Bd. 31, S. 707, (beschreibt ein Kind, an welchem das Röntgenbild den Mangel der distalen Hälfte des Vorderarms und der Hand zeigte).

Angeborene doppelseitige Hypertrophie der Tuberositas radii.

Goerlich, Einige Mißbildungen. v. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. 1908, Bd. 59, S. 421. — Joachimsthal, Die angeborenen Verbildungen der oberen Extremitäten. Fortschritte auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen 1900. — Kienböck, Die radioulnare Synostose. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen 1910, Bd. 15, Heft 2, S. 93. — Kuh. Die Chondrodysplasie im Röntgenbilde. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1911, Bd. 29, S. 473, (die vierte Reihe von oben).

XXIX.

Aus der Orthopädischen Klinik in München.
(Vorstand: Geheimrat Prof. Dr. F. Lange.)

Epileptiforme Krämpfe nach einfachen, nicht operativen orthopädischen Eingriffen.

Von Dr. **Otto Mayr**, Assistent der Klinik.

Nach den bisherigen Mitteilungen in der Literatur muß man annehmen, daß epileptiforme Krämpfe nur nach operativen Eingriffen entstehen, die mit einer raschen Dehnung oder Quetschung von Nerven einhergehen.

Im Verlaufe der letzten 3 Jahre sind aber in der orthopädischen Klinik in München 3 Fälle zur Beobachtung gekommen, bei denen epileptiforme Krämpfe auftraten, nachdem nur eine ganz allmähliche Dehnung der Nerven durch einen einfachen Streck-, Spreiz- oder den jetzt so beliebten Quengelverband vorausgegangen war. Ihre Mitteilung ist der Zweck dieser Zeilen. Bevor sie aber beschrieben werden sollen, muß auf die umfassende Arbeit von Utgenannt aus der Langeschen Klinik verwiesen werden, in der die verschiedenen Formen von Krampfanfällen nach orthopädischen Operationen ausführlich dargestellt sind.

Es werden darin zwei ernste Komplikationen unterschieden, die im Anschlusse an orthopädische Operationen auftreten können. Das eine ist die

Fettembolie und das andere sind die epileptiformen Krämpfe. Die Krankheitsbilder beider stehen einander scharf gegenüber und ihre wörtliche Wiedergabe aus vorgenannter Arbeit zeigt dies wohl am besten:

Fettembolie:	Epileptiforme Krämpfe:
Beginn: Während oder kurz nach orthopädischen Operationen am Skelettsystem.	2—6 Tage nach Operationen, die mit Quetschung oder Dehnung der Nerven einhergehen.
Im Vordergrunde stehen: Schwerste Atmungs- und Herzstörung. Der gleiche schwere Zustand bleibt lange Zeit unverändert bestehen.	Bewußtseinsstörung, Krämpfe bei leichter Dyspnoe, gutem Puls und Atmung. Besserung oft schon nach Stunden. Nach 1—2 Tagen wieder völliges Wohlbefinden.
Therapie: Ruhigstellung, künstliche Atmung, Herzmittel.	Entspannung der Nerven durch Öffnen oder Entfernen des Gipses, Herzmittel nach Bedarf, Chloralhydratklysmen.
Prognose: Äußerst schlecht.	Bedeutend besser.

Die Fettembolie mit ihren meist letalen Folgen ist recht selten. Das Auftreten wird in der Langeschen Klinik wohl außerdem herabgedrückt durch Anlegung der Blutleere bei allen Redressements von Gelenkkontrakturen vom 6. Lebensjahre an. Nur 2mal kam bei dem außerordentlich reichlichen Material der Jahre 1907—1926 in der Orthopädischen Klinik München Fettembolie zur Beobachtung (1912 und 1920). Dieselbe ist beide Male tödlich verlaufen und im letzten Falle durch Sektion bestätigt.

Die epileptiformen Anfälle mit ihrer weit günstigeren Prognose sind häufiger und wurden in den Jahren 1907—1919 in der Orthopädischen Klinik München 26mal beobachtet. Sie verteilen sich auf 8 Poliomyelitiden (über 2 weitere wird etwas später (1924) in einer Arbeit von Max Lange berichtet), 3 Little, 1 Hemiplegie, 8 Luxationen, 3 Klumpfüße, 2 X-Beine und 1 doppelseitige Kniebeugekontraktur, und entsprechen früheren Mitteilungen, bei denen es sich gewöhnlich um Paralytiker, Spastiker und Rachitiker handelte, deren Nervensystem sich in einem sehr labilen Zustande befand.

Die epileptiformen Krämpfe betreffen mit einer Ausnahme (41 Jahre) das Alter von 2 bis 13 Jahren. Wie sich bei einer neuerlichen Durchsicht dieser Arbeit ergab, waren erkrankt 20 weibliche und 6 männliche Patienten. Davon war 9mal die Hüfte, 2mal das Knie und 5mal der Fuß allein erkrankt und 19mal die Hüfte, 9mal das Knie und 12mal der Fuß beteiligt. Die Dauer der Anfälle betrug einige Minuten bis $3^1/_2$ Stunden. Das Krankheitsbild deckt sich in fast allen Punkten mit dem typischen epileptischen Anfall und wird im Sinne Neris als Reflexepilepsie aufgefaßt, bei einer bestehenden Disposition dazu.

Nun seien die Auszüge aus den Krankengeschichten der drei kleinen Patienten wiedergegeben, die im Anschluß an ein Verfahren Krämpfe bekamen, bei dem man bisher keine Gefahr für eine Schädigung der Nerven annahm:

ganz langsame und allmähliche Streckung und Spreizung, wie sie in jedem Privathause geübt werden kann und geübt wird.

1. S. E., 14 Jahre alt, Aufnahme in die Klinik 21. Juli 1924. Diagnose: Coxa vara beiderseits. Anamnese: Vor 2 Jahren beginnende Schmerzen im Kreuz in zunehmender Stärke; jetzt Gehmöglichkeit nur für sehr kurze Strecken.

Befund: Untersetzter, dicker Bub mit infantilem Habitus. Innere Organe ohne Besonderheit. Kein deutlicher Rosenkranz. Passive Abduktion in der Hüfte rechts: — 165° (normal — 145°), links: — 170° (normal — 145°).

Therapie: Lagerung zur Abduktionsverbesserung durch Gewichtszüge (4—6 Pfund), die bei möglichster Streckung in der Hüfte oberhalb des Knies angreifen und nach der Seite ziehen.

Am 29. Juli 1924, nachdem eine Abduktion rechts von 150°, links von 160° erreicht war, 2mal Anfall von tonisch-klonischen Krämpfen in den Armen, Kopf- und Augenverdrehen, reagiert dabei nicht auf Anruf. Dauer 1—2 Minuten.

Daraufhin Verminderung der Abduktion und 1 Gramm Chloralhydrat per os. Später 3mal täglich 1 Eßlöffel Bromlösung.

2. Pf., M., 13 Jahre alt, Aufnahme in die Klinik 23. Februar 1925. Diagnose: Metastatische Coxitis L. (Sepsis) und sekundäre Luxation. Anamnese: Vor 1 Jahr nach vorausgegangener Blutvergiftung an einer erfrorenen Zehe, Osteomyelitis am rechten Unterschenkel mit nach 14 Tagen auftretenden Schmerzen in der linken Hüfte (Krankenhausaufnahme). Linkes Bein 15 Wochen Extensionsverband, dann keine Behandlung mehr.

Am 21. Oktober 1924 Knochenauskratzung am rechten Unterschenkel. Am 20. Dezember 1924 Entlassung aus dem Krankenhaus.

Befund: Seinem Alter entsprechend entwickeltes Kind mit grazilem Knochenbau und mäßiger Muskelentwicklung. Geringgradiger rachitischer Rosenkranz. In der rechten Hilusgegend einige feuchte R. G. bei verschärften Exspirium, sonst innere Organe ohne Befund. Hüftbeugekontraktur links 140°, Adduktionskontraktur links 140°. Rotation: Mittelstellung zwischen Innen- und Außenrotation. Geringe Wackelbewegungen in der linken Hüfte.

Therapie: Am 28. Februar 1925 morgens Anlegen eines Becken- und Beingipses, gesondert, zum Quengeln der Hüftbeuge- und Adduktionskontraktur. Das Quengeln wurde ganz langsam gemacht, und als mittags Schmerzen in der Hüfte auftraten, wurde mit der geringen erreichten Stellungsverbesserung nachgegeben. Trotzdem stellten sich epileptiforme Krämpfe ein: nachmittags $3^1/_2$ Uhr Aura, Taubheitsgefühl in den Fingern beider Hände, Bewußtlosigkeit, starre weite Pupillen, Schaum am Mund, tonisch-klonische Zuckungen. Dauer 2 Minuten. Zurückgehen in Beuge- und Adduktionsstellung. Nach 10 Minuten Rückkehr des Bewußtseins, keine völlige Amnesie.

Abends 6 Uhr: zweiter Anfall; keine Aura, Bewußtseinsverlust für eine halbe Stunde, Abnahme des Gipses. Abends $9^1/_2$ Uhr dritter Anfall, keine Aura. Dauer der Krämpfe 2 Minuten. Bewußtlosigkeit $5^1/_2$ Stunden. In der Zwischenzeit noch einzelne Zuckungen in den Armen. Volle Amnesie. Der Kopf wird noch öfter unruhig hin und her geworfen. Puls dauernd gut. Zur Bekämpfung der Anfälle wurde jetzt Luminal per os und Chloralhydratklysma gegeben.

Wegen des Auftretens der Krämpfe wurde von einer weiteren Beseitigung der Kontraktur durch Quengeln abgesehen und am 26. März 1925 die subtrochantere Osteotomie vorgenommen. Obwohl durch sie das Bein rasch in einer Sitzung in volle Hüftstreckung und Abduktion von 150° gebracht wurde, traten keine weiteren Anfälle mehr auf.

3. Sch. H., 3 Jahre alt. Erste Aufnahme in die Klinik 23. März 1925. Diagnose: Kniegelenkstuberkulose rechts. Anamnese: Vor etwas mehr als 1 Jahre langsam



entstandene, nicht schmerzhafte Geschwulst an der Innenseite des rechten Knies. Als kalter Abszeß angesehen, zuerst punktiert, dann (Februar 1924) inzidiert, seither Fistel.

Befund: Sehr schmächtiger, blasser und äußerst erregter Bub, der durch die Pflegeeltern sehr unvernünftig ernährt worden ist. Rachitischer Rosenkranz. Innere Organe ohne Befund. Rechts Hüftbeugekontraktur 160—150° (Tensor fascia), rechte Kniebeugekontraktur 100—90°, Stauchungsschmerz. Mäßig sezernierende Fistel.

Therapie: Am 25. März 1925 erster Gehgips in pathologischer Stellung des Knies (90° Kniebeugung) und möglichster Streckung in der Hüfte.

In dem Zeitraum vom 25. März 1925, an dem der obige Gips abgenommen wurde, bis zu dem 4. Mai 1926 war in vier weiteren Gehgipsen eine Streckung im Knie bis zu 150° Beugung erreicht, bei völliger Schmerzfreiheit des Knaben. Nun wurde versucht durch Zinkleimextensionsverband sowie durch direkt am Knie nach unten ziehende Gewichte, bei Lagerung des Beines auf einer Cramerschiene, den Rest der Kniebeugekontraktur zu beseitigen. Am 7. Mai 1926 wurde damit begonnen.

Am 15. Mai 1926 war fast völlige Kniestreckung erreicht, jedoch die beschriebenen Züge wurden belassen und der direkte am Abend (etwa 7 Uhr) sogar noch etwas vermehrt. Der Knabe war den ganzen Tag sehr weinerlich gestimmt, hat fast nichts gegessen und 3mal erbrochen. Um 9 Uhr abends traten plötzlich am ganzen Körper Krämpfe mit Bewußtlosigkeit auf. Die Krämpfe dauerten 5 Minuten an, während das Bewußtsein erst gegen Mitternacht wiederkehrte. Die Gewichte des Extensionsverbandes und des direkten Zuges wurden abgehängt, das Bein aber auf der Cramerschiene in der erreichten Streckstellung von 170° Beugung gelassen. Ferner wurde ein Chloralhydratklysma gegeben. Weitere Anfälle kamen nicht zur Beobachtung.

Am 24. September 1926 konnte der Knabe mit völlig gestrecktem Knie im entlastenden Apparat und in sehr gutem Allgemeinbefinden die Klinik verlassen.

Die 3 Fälle sind beachtenswert im Hinblick auf Krankheit und Behandlung außerhalb und innerhalb der Klinik, sowie in Hinsicht auf die Krampfanfälle.

Bezüglich der außerhalb der Klinik angewandten Behandlung ist zu sagen, daß in den letzten beiden Fällen neben der entzündungswidrigen Therapie eine zweckmäßige orthopädische Prophylaxe hätte Platz greifen müssen; denn eine schlechte Stellung verhüten ist besser und leichter, als sie erst mühsam wieder heilen zu müssen.

Der in der Klinik durchgeführte erste Behandlungsversuch ist in jedem Falle sehr einfach und hat 2mal auf diesem einfachen Wege zu einem guten Ziele geführt. Ist so nichts zu erreichen aus irgendwelchen Gründen, dann muß wie in Fall 2, eingreifender vorgegangen werden.

Bezüglich der epileptiformen Krampfanfälle sehen wir, daß stets ganz langsame Methoden angewandt worden sind. Einmal traten schon nach einigen Stunden, 2mal erst nach 8 Tagen die Krämpfe auf.

Erkrankt waren 2 Knaben und 1 Mädchen im Alter von 4—14 Jahren.

2mal war die Hüfte allein, 1mal Knie und Hüfte betroffen.

Die epileptiformen Krämpfe verteilen sich auf eine Rachitis, deren innige Beziehungen mit Spasmophilie aus der Kinderheilkunde hinreichend bekannt sind; ferner auf eine Sepsis und eine Tuberkulose, beide kombiniert mit Rachitis und sehr schwächlichem Habitus.

Die Behandlung der epileptiformen Anfälle war die übliche (Chloralhydrat, Brom, Luminal) und allgemeine antirachitische Behandlung mit Höhensonne usw. Aus der Krankengeschichte 2 wissen wir, daß erst ganz langsam gequengelt und, als nach ein paar Stunden geringe Hüftschmerzen auftraten, mit der erreichten Stellungsverbesserung zurückgegangen wurde. Die epileptiformen Anfälle stellten sich dennoch ein und kehrten auch nach völliger Aufgabe der Korrektur noch 2mal wieder.

Die 1 Monat später folgende subtrochantere Osteotomie mit der plötzlichen und gewaltigen Stellungsverbesserung in der Hüfte löste nicht einmal eine Aura aus, wie sie den Anfällen oft voranzugehen pflegt.

Das aus der Nervenphysiologie bekannte Phänomen der Reizsummation (die Nervenzellen sind weniger durch einen einmaligen, wenn auch starken Reiz zu erregen als durch mehrere aufeinander folgende schwächere Reize) erklärt diesen Vorgang vielleicht.

In Krankengeschichte 2 kehren die Krämpfe trotz völliger Aufgabe der Korrektur wieder, erst nach Luminal und Chloralhydrat verschwinden sie.

Aus der Utgenanntschen Arbeit können wir einen Fall entnehmen, bei dem das Gegenteil zutrifft: trotz Chloralhydrat, Brom und Luminal neuerliches Auftreten von Krampfanfällen; erst nach Öffnen des Gipses bzw. Aufgabe der Korrektur bleiben die Krämpfe aus.

In der Krankengeschichte 3 hören wir, daß 2 Stunden nach geringer Vermehrung der Stellungsverbesserung Krämpfe auftraten.

Aus der Krankengeschichte 2 ist zu ersehen, daß vor dem Auftreten eines Anfalles wegen auftretender geringer Hüftschmerzen mit der wenigen Korrektur zurückgegangen worden ist; dennoch traten Krämpfe auf.

Nehmen wir die Krampfanfälle der Utgenanntschen und dieser Arbeit zusammen, so ergibt sich daraus, daß die Anfälle, über die in beiden Arbeiten berichtet wird, denselben Charakter tragen. Wir sehen ferner, daß Stellungsverbesserungen vom leichtesten bis zum gewaltigsten Ausmaß zur Beobachtung kamen, daß im einen Falle eine ganz geringe Korrektur genügte, um schwerste Anfälle auszulösen, im anderen Falle wieder eine sehr starke Stellungsverbesserung 8 Tage bestanden hat, ehe sie einen verhältnismäßig leichten Krampf bedingte. In den früheren Fällen wurde nur rasch, in den jetzt mitgeteilten nur langsam vorgegangen. Hier beseitigte ein Sedativum den Krampf, dort Aufgabe der Stellungsverbesserung.

Diese fließenden Übergänge von einem Extrem zum anderen, vom Physiologischen zum Pathologischen, können wir in allem Lebenden finden, und darin liegt wohl gerade die Eigentümlichkeit des Individuellen, deren tiefste Ergründung die Natur uns stets vorbehalten wird.

In jedem Falle hat die Kontraktur, sei sie angeboren oder erworben, lange Zeit hindurch bestanden, und mußte zu Schrumpfungen der Gewebsteile und infolge der Funktionslosigkeit zu Inaktivitätsatrophie geführt haben. Mit

einem Male wird nun durch die Stellungsverbesserung auf die in Betracht kommenden Gewebe ein geringerer oder stärkerer Reiz ausgeübt.

„Die durch die Dehnung der Nerven ausgelöste Erregung" scheint nach den Tierversuchen Neris beim Ausbruch der Krampfanfälle das Wesentliche zu sein. „Die Natur des Erregungsvorganges oder der Erregungsleitung ist zur Zeit noch unbekannt. Bisher ist nur eine elektrische Erscheinung an erregten Nerven beobachtet worden und spricht im Sinne einer chemischen Veränderung." (Leitfaden der Physiologie Schenk und Gürber.)

In der gleichen Richtung spricht wohl auch das oben schon erwähnte häufige Zusammentreffen von Spasmophilie und Rachitis. Eine kurze Betrachtung der mehrfach erwähnten Spasmophilie ergibt vielleicht auch ätiologische Zusammenhänge mit den epileptiformen Krampfanfällen.

In jedem Lehrbuch der Kinderheilkunde können wir lesen, daß die manifeste Spasmophilie (Fraisen) eine außerordentlich häufige Erkrankung des frühen Kindesalters ist. Im späteren Kindesalter finden wir sie mehr latent, aber durch besondere Beanspruchung des Nervensystems in Form von Krämpfen auslösbar (Trousseausches Phänomen durch Abschnüren des Plexus brachialis). Bei Erwachsenen tritt sie nach Peritz meist in anderer Form auf (Neuropathie und Intelligenzdefekte), wie die langjährige Beobachtung von einstmals spasmophilen Kindern ergab.

Wie die tieferen Zusammenhänge auch seien, ich möchte mich darüber nicht in weitere Vermutungen einlassen und glaube, daß die Mitteilung der 3 Fälle als solche berechtigt ist,

1. da das Auftreten der Krämpfe im Anschluß an Extension, Spreizen und Quengeln eine wertvolle, bisher nicht veröffentlichte Ergänzung zu dem Material nach Operationen darstellt,

2. da das Auftreten der Krämpfe im Anschluß an Extension, Spreizen und Quengeln auch für den Allgemeinarzt von praktischem Interesse ist, während die Krämpfe nach Operationen doch fast ausschließlich im Wirkungsbereiche des Klinikers oder Krankenhausarztes liegen.

In diesem Zusammenhange sei auch wiederholt, daß die Prognose der sehr alarmierenden epileptiformen Krämpfe eine recht gute ist.

Literatur.

Feer-Pfaundler, Lehrbuch der Kinderheilkunde. — Gangele, Über Fettembolie nach orthopädischen Operationen. Zeitschr. f. orthop. Chir., Bd. 27; Über Krampfanfälle nach orthopädischen Operationen. Zentralbl. f. Chir. 1911. — Krehl-Mering, Lehrbuch der inneren Medizin. — Lange, Max, Die Bedeutung und Behandlung der Hüftbeugekontraktur nach Poliomyelitis. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1924, Bd. 47. — Neri, Die nervösen Folgeerscheinungen der einseitigen und doppelseitigen Ischiadikusdehnung. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1909. — Payr, Über tödliche Fettembolie nach Streckung von Kontrakturen. Münch. med. Wochenschr. 1898. — Schenk und Gürber, Leitfaden der Physiologie. 1919. — Utgenannt, Über Fettembolie und Krampfanfälle nach orthopädischen Operationen. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1921, Bd. 41.

XXX.

Aus der Orthopädischen Anstalt von Prof. G. Hohmann in München.

Ein Klumpfußskelett, nach Form von H. Virchow zusammengesetzt.

Von Dr. **Alfred Hahn,** München.

Mit 3 Abbildungen.

Bei der verhältnismäßig geringen Zahl ausführlich beschriebener Klumpfußskelette ist es wohl nicht unnütz, ein von H. Virchow persönlich nach Form zusammengesetztes zu untersuchen und im einzelnen zu beschreiben, umso mehr, als sich aus der Formbetrachtung Gesichtspunkte ergeben, welche unser therapeutisches Handeln rechtfertigen oder zu neuen Wegen führen.

Herrn Geheimrat Virchow sei ergebenster Dank gesagt, daß er das seltene Skelett zur Verfügung gestellt hat. Er hatte in der Klinischen Wochenschrift 1926 nach einem Vortrag in der Berliner Orthopädischen Gesellschaft bereits über dieses Skelett eine Arbeit veröffentlicht, in welcher er sich namentlich über die Fußbewegungsmöglichkeiten äußert und eine Klärung der Bezeichnungen der einzelnen Bewegungen vornimmt. Ich möchte vom Standpunkt des Orthopäden eine genaue Beschreibung der Formveränderungen dieses Skelettes geben.

Es handelt sich um das Skelett eines wahrscheinlich jugendlichen, schweren Spitzklumpfußes.

Da die Unterschenkelknochen etwa in Höhe der oberen Drittelgrenze abgesetzt sind, lassen sich über die Torsionsverhältnisse des Unterschenkels, sowie die Lage der Tibia und Fibula zueinander keine genauen Angaben machen.

Der Fuß steht zum Unterschenkel in extremer Spitzfußstellung von 180°, einer Adduktion von 90°, verbunden mit hochgradiger Supination (= „medialer Abduktion“ nach H. Virchow), so daß die Metatarsalien senkrecht untereinander in der Frontalebene zu liegen kommen (Abb. 1 und 2).

Aufgestellt tritt der Fuß auf den Köpfchen der 3.—5. Metatarsalia auf, während vom ersten Strahl nicht das Metatarsusköpfchen, sondern das Ende des Großzehengrundgliedes den Boden berührt; dabei steht das Nagelglied im rechten Winkel dorsalflektiert und subluxiert zum Grundglied. Die Zehen 2—5 zeigen eine rechtwinklige Dorsalflexion und Subluxation auf den Rücken der Kapitula der zugehörigen Metatarsalien; ihre Endglieder stehen in Krallenstellung.

Anscheinend muß sich der Unterschenkel in X-Beinstellung zum Oberschenkel befunden haben, was wir ja bei Klumpfüßen nicht selten beobachten können.

Die einzelnen Fußknochen sind hinsichtlich ihrer Gestalt und Lage zueinander teilweise stark verändert. Die schwersten Deformierungen finden wir an Talus und Kalkaneus.

Der *Talus* steht fest in der Malleolengabel. Die unteren Enden der Tibia und Fibula sind einander stark genähert, der äußere Knöchel ist platt kolben-

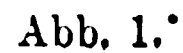


Abb. 1.*



Fuß aufgestellt, von vorn gesehen.

förmig aufgetrieben. Die Gelenkinnenflächen der Knöchel liegen der medialen und lateralen Talusfläche fest an, so daß der Talus in die Malleolengabel wie eingezwängt erscheint. Er ist dabei so extrem plantarwärts gerichtet, daß nur der hintere Teil der Talusrolle mit der Gelenkfläche der Tibia artikuliert und der Proc. post. tali rückwärts an die Tibia anstößt. Eine durch das Corpus tali und die Mitte des Collum mit Proc. ant. gelegte Längsachse bildet mit der Unterschenkelachse einen Winkel von 160° in der Sagittalebene und weicht daneben auch etwas nach medial ab. Die Facies artic. navic. des Talus zeigt infolgedessen fast senkrecht nach unten. Diese Gelenkfläche ist völlig frei und unbedeckt, da sich das Navikulare und damit der ganze Vorfuß hier nach

medial verschoben haben, so daß das Navikulare mit seiner Gelenkfläche der medialen Kollumfläche des Talus anliegt. Die Oberfläche der Talusrolle ist stark aufgerauht, ebenso wie am Proc. ant. und am Kollum. Anscheinend infolge Fehlens des Druckes des Navikulare gegen die Gelenkfläche des Proc. ant. fehlt die bei den meisten Tali vorhandene wulstförmige Aufbiegung des oberen Gelenkrandes des Proc. ant. vollkommen.

Der Proc. post. tali ragt nicht über die hintere Grenzkante der Tibiagelenk-

Abb. 2.

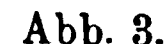


Fuß aufgestellt, von der Innenseite gesehen.

fläche hervor; er erscheint stark abgeflacht, wie von unten her durch die supinatorische Verdrehung des Fersenbeins keilförmig zusammengepreßt. Der Sulcus flex. hall. longi am Processus post. ist nur schwach angedeutet.

Während der Talus in der Hauptsache nur eine Verdrehung in der Sagittalebene entsprechend der Spitzfußstellung aufweist, zeigt das Fersenbein neben einer hochgradigen Steilstellung im gleichen Sinne von etwa 50° eine Verdrehung in der Frontalebene um etwa 40° (Supination) und der Horizontalebene um fast 45°, so daß eine durch das Fersenbein gedachte Achse von hinten — oben — außen nach vorn — unten und innen gerichtet ist.

Neben diesen Lageveränderungen zeigt der Kalkaneus auch hochgradige Veränderungen seiner Gestalt. So stellt vor allem seine eben erwähnte Längsachse keine gerade Linie, sondern *einen nach lateral konvexen Bogen* dar. Daneben fällt eine *Torsion* des Fersenbeinkörpers auf in dem Sinne, daß der Tuberteil gegenüber dem vorderen Abschnitt um etwa 30° *supinatorisch verdreht* erscheint. Infolgedessen sieht die Facies med. des Fersenbeins nach medial oben, die Facies lat. nach lateral und


Abb. 3.



Rückansicht von schräg medial und unten zeigt die supinatorische Verdrehung des Tuber calcanei und übermäßig starke Ausbildung des medialen Fersenhöckers.

unten; jedoch steht die Außenseite gegenüber der Horizontalen etwas weniger schräg als die Innenseite, da hier, wie auch beim normalen Kalkaneus, der plantare Teil etwas breiter ist als der kraniale. Im ganzen erscheint der Fersenbeinkörper ziemlich schmal und in die Länge gestreckt, offenbar unter dem Zug der Achillessehne.

Betrachtet man nun die plantare Fläche des Tuber mit den beiden Fortsätzen, so findet man hier den lateralen Processus nur als ganz leichten Vorsprung angedeutet, während der mediale außerordentlich stark entwickelt ist. Ohne daß es zu einer eigentlichen Spornbildung gekommen ist, erhebt sich

der Processus med. zu einem über 1 cm langen stumpfkantigen Höcker, der unter dem Zug der kurzen Fußmuskeln schräg nach medial und plantarwärts gerichtet ist (Abb. 3).

Das Sustentaculum tali hat seine Bedeutung als Träger des Talus völlig verloren. Von plantarwärts betrachtet zeigt es nicht die normale Halbkreis- oder Ovalform, sondern ähnelt mehr einem Dreieck mit der dem Fersenbeinkörper aufsitzenden Basis und einer scharfen Spitze gegenüber. Die Rinnen für die Beugesehnen sind deutlich erhalten.

Infolge der hochgradigen supinatorischen Verdrehung des Fersenbeins ist das Sustentakulum mit seinem beschriebenen spitzen Fortsatz dem unteren Tibiaende bis auf wenige Millimeter genähert; ja es scheint hier sogar eine Artikulation bestanden zu haben, denn die untere Spitze des inneren Malleolus zeigt hier eine etwa 2 mm tiefe, dem Vorsprung des Sustentakulums genau entsprechende Eindellung. Diese starke Annäherung des Sustentakulums an die Tibia ist nur dadurch möglich, daß der Talus hier in seinem medialen rückwärtigen Teil, wie oben beschrieben, stark abgeflacht, wie zusammengepreßt, erscheint.

Entsprechend der beschriebenen Verlagerung und Deformierung des Fersenbeins finden wir das hintere untere Sprunggelenk in seinem anatomischen Aufbau schwer verändert. Nur die hinteren Gelenkflächen am Talus und Kalkaneus stehen noch miteinander in Kontakt; die mittlere und vordere des Fersenbeins sind von den entsprechenden Gelenkfacetten des Sprungbeins nach medial und oben völlig abgeglitten. Die Facies artic. med. calcanei ist auf dem deformierten Sustentaculum tali als solche überhaupt nicht mehr erkennbar; sie ist völlig aufgerauht und tritt nach oben mit der unteren Spitze des inneren Knöchels, nach vorn mit der vergrößerten und verlagerten Tuberositas navicularis in nächste Berührung. Die vordere Gelenkfacette des Fersenbeins für den Talus kommt teilweise unter den vorderen medialen Kollumteil des Talus, teilweise unter das Navikulare zu liegen. Ein großer Teil der supinatorischen Verdrehung des Fußes ist also in dieser Verschiebung des hinteren unteren Sprunggelenkes begründet. Auf der Außenseite des Fußes tritt diese supinatorische Verdrehung des Fersenbeins unter dem Sprungbein noch durch ein vermehrtes Klaffen der vom unteren äußeren Kollumteil des Talus und der darunterliegenden konkaven Kalkaneusoberfläche gebildeten Höhlung in Erscheinung.

Die Hauptabknickung des Fußes in Adduktion und Supination (= „medialer Abduktion“ nach H. Virchow) findet sich aber im Chopart-Gelenk, und zwar besonders im Talonavikulargelenk, während zwischen Kalkaneus und Kuboid die Verschiebung nur gering ist, da ja das Fersenbein im Gegensatz zum Talus schon stark supiniert und adduziert steht.

So ist das Navikulare von seiner eigentlichen Gelenkfläche am Processus ant. tali vollkommen nach innen auf die mediale Kollumseite des Talus abgeglitten. Gleichzeitig hat es eine hochgradige supinatorische Drehung vollführt, so daß seine Längsachse von hinten oben nach vorn unten zeigt und zur Horizontalen in einem Winkel von ungefähr 45° steht.

Auch die Gestalt des Navikulare ist deformiert. Es erscheint leicht keilförmig, da die mediale Partie gegenüber der lateralen deutlich verbreitert ist. Die Tuberositas ossis navicularis zeigt eine erhebliche Vergrößerung und ist zu einem nach hinten oben gerichteten Auswuchs entwickelt, der sich ähnlich wie der Vorsprung am Sustentakulum, dicht vor demselben gelegen, dem unteren Rand des inneren Knöchels bis auf wenige Millimeter nähert, wenn auch hier keine direkte Gelenkneubildung eingetreten ist, wie sie an einigen Klumpfüßen von anderen Autoren (Hueter, Hoffa) beobachtet wurde.

Das Kuboid ist in seiner Lage zum Kalkaneus nur wenig verändert. Es setzt den vom Fersenbeinkörper dargestellten nach außen konvexen Bogen fort und erscheint ebenso wie der Kalkaneus länger und schmäler als normal. Die Gelenkflächen zwischen beiden zeigen keine Verschiebung gegeneinander. Sie sind im Gegenteil eng aufeinandergepreßt und aufgerauht, so daß es den Anschein hat, als ob eine feste Verwachsung hier bestanden hat.

Die Supinationsstellung des Kuboids ist gegenüber dem vorderen Fersenbeinabschnitt noch vermehrt und beträgt fast 90°, so daß die ursprünglich dorsale Fläche senkrecht zur Horizontalen und in die Frontalebene zu liegen kommt.

Beim aufstehenden Fuß wird das Kuboid infolgedessen von dem frei nach abwärts gerichteten Taluskopf und dem überhängenden Navikulare von oben her überragt. Auf der plantaren, hier ganz nach rückwärts gerichteten Fläche finden wir den Sulkus für die lange Peronaeussehne als tiefe Rinne, ebenso wie den fersenwärts davon gelegenen Wulst gut ausgebildet, nur zeigt ihre schräge Verlaufsrichtung insofern eine Abweichung, als sie nicht wie normal auf das I. Metatarso-Kuneiformgelenk, sondern — wohl infolge der vermehrten Adduktion im vorderen Teil des Fußes — auf das II. Metatarsusköpfchen zeigt.

Die Gelenkspalte zwischen Kuboid, Kalkaneus und Navikulare sind außerordentlich eng, so daß das Würfelbein von unten her zwischen Kahn- und Fersenbein wie eingekeilt erscheint.

Die drei Kuneiformia zeigen in ihrer Lage zueinander und zum Navikulare keine wesentlichen Verschiebungen. Nur ist das durch sie gebildete Quergewölbe stärker als normal ausgeprägt, so daß auf der Plantarseite die drei Keilspitzen und das Kuboid einander mehr genähert sind.

Betrachten wir nun die Stellung der Metatarsalia zur Fußwurzel und die Konturen des inneren und äußeren Fußrandes von vorn (dorsal), so fällt folgendes auf. Der innere Fußrand vom Navikulare über Kuneiforme I bis Metatarsale I verläuft fast gerade, in einem nur wenig gewölbten nach innen kon-

kaven Bogen; der äußere Fußrand dagegen stellt zuerst in seinem hinteren Teil einen leicht außen konvexen, von Kalkaneus und Kuboid gebildeten Bogen dar, macht dann aber am Übergang zum V. Metatarsale einen ziemlich scharfen Knick infolge der stärkeren Adduktion der Metatarsalia.

Kalkaneus und Kuboid sind ja fest miteinander verbunden und haben nur einen geringeren Anteil an der Adduktion des Fußes als der innere Fußrand. Auf der Innenseite dagegen hat das Navikulare infolge seiner Subluxation auf die mediale Kollumfläche des Talus eine extreme Adduktionsstellung eingenommen und die mit dem Navikulare und untereinander fest verbundenen Kuneiformia sowie sämtliche Metatarsalia mit sich nach einwärts gezogen; auch das IV. und V. Metatarsale sind dem übrigen Vorfuß hierin gefolgt. Auf diese Weise kommt es zu der erwähnten Abknickung am äußeren Fußrand, wo Metatarsale V zum hinteren äußeren Fußrand etwa in einem Winkel von 140° steht.

Diese Divergenz zwischen äußerem und innerem Fußrand kommt auch deutlich zum Ausdruck in dem Gelenkspalt zwischen Kuboid und Kuneiforme III, der sich vorn zu einem klaffenden Spalt von mehreren Millimetern verbreitert. In diesen Spalt hinein hat sich vorn die Basis des IV. Metatarsale verschoben und eingekeilt, wobei sich die mediale Fläche der Metatarsusbasis gegen die vordere laterale Kante von Kuneiforme III anstemmt. Auch das V. Metatarsale hat sich auf der vorderen Gelenkfläche des Kuboids etwas nach medial verschoben. Da dasselbe und ebenfalls seine Tuberositas bei unserem Falle nicht die geringste Hypertrophie aufweist, wie es an anderen Klumpfüßen häufig beobachtet wird, springt infolge dieser Verschiebung nach medial die Tuberositas auch nicht am äußeren Fußrand nach lateral vor, wie es beim normalen Fuß und auch sonst bei anderen Klumpfüßen der Fall ist.

Durch die Verschiebung der beiden äußeren Metatarsalien nach medial und die Einkeilung der Basis des IV. in den Gelenkspalt zwischen Kuneiforme und Kuboid ist das IV. Metatarsale dem III. beträchtlich genähert.

Eine weitere Folge davon ist eine Verlagerung der Lisfrancschen Gelenklinie dergestalt, daß nicht nur wie normal der Gelenkspalt zwischen Kuneiforme II und Metatarsale II fersenwärts vorspringt, sondern hier auch außerdem die Basis des IV. und V. Metatarsale nach rückwärts verlagert ist.

Die Metatarsalia sowie die Zehenknochen sind bei unserem Klumpfuß außerordentlich zart und dünn entwickelt. Außer den anfangs beschriebenen Stellungsanomalien der Zehen finden sich keine Besonderheiten an ihnen.

Da die Weichteile, Sehnen, Muskeln und Bänder an unserem Präparat fehlen, lassen sich darüber leider keine Angaben machen; ebensowenig läßt sich die Beweglichkeit in den einzelnen Gelenken prüfen.

Eine ausführliche Schilderung dieser Verhältnisse findet sich in einer Arbeit aus dem Würzburger anatomischen Institut von L u i t p o l d P f r a n g (Arch. f. orthop. u. Unfallchir. Bd. 18), der gerade die Weichteile an einem

auf dem Präparierboden vorgefundenen Klumpfuß eingehend untersucht hat, dagegen bei Beurteilung der Knochenverhältnisse auf Röntgenbilder angewiesen war, da das Präparat im Zusammenhang erhalten bleiben sollte.

Bei Pfrang findet sich auch eine Übersicht über die anatomischen Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen an Klumpfüßen. Die dort gemachten Angaben decken sich im wesentlichen mit dem an unserem Skelett erhobenen Befund. Beim Vergleich damit sind nur folgende Punkte besonders hervorzuheben.

Während wir den Form- und Lageveränderungen des Kalkaneus bei der Klumpfußdeformität die Hauptrolle zuerkennen möchten, wird bei den meisten Autoren mehr Gewicht auf die Veränderungen des Talus gelegt. Dieselben werden ganz analog dem unseren beschrieben, nur findet sich bei unserem Talus die mediale und plantare Abweichung des Collum bedeutend schwächer ausgeprägt als anderwärts beschrieben, sowohl bei den von Pfrang angeführten Autoren als auch in einer Arbeit von Tsing Yü (Arch. f. orthop. u. Unfallchir. Bd. 21), der drei exstirpierte Tali von Klumpfüßen untersuchte.

Auf die Veränderungen des Fersenbeins wird anscheinend weniger Gewicht gelegt; die Deformierung des Kalkaneus ist auch wohl selten so hochgradig wie in unserem Falle.

Im Gegensatz zu den anderen Angaben, wo über ein völliges Fehlen des Sustentaculum tali berichtet wird, findet sich dasselbe bei unserem Kalkaneus, wenn auch deformiert, so doch deutlich erhalten.

Eine Gelenkverbindung zwischen dem Sustentakulum und dem unteren Tibiaende wurde nur noch bei dem Falle von Pfrang vorgefunden.

An anderen Gelenkneubildungen werden von Hueter und Hoffa ein Tibionavikulargelenk zwischen dem Innenrand des Os naviculare und dem Vorderrand des Malleolus med. beschrieben. Hueter erwähnt daneben noch ein Kalkaneofibulargelenk zwischen dem hinteren Rand des Malleolus lat. und der Außenfläche des Kalkaneus.

Die Sehne des Peronaeus longus soll häufig eine abnorme Rinne in der vorderen lateralen Fläche des Kalkaneus haben. Pfrang fand neben derselben auch die normale im Kuboid. An unserem Skelett findet sich nur die normale im Kuboid.

Im Gegensatz zu den meisten anderen Angaben ist an unserem Kalkaneus der mediale Fersenhöcker übermäßig stark entwickelt, während der laterale fast ganz fehlt (Abb. 3).

An unserem Skelett war auch nicht die sonst vielfach erwähnte Hypertrophie des V. Metatarsus einschließlich der Tuberositas festzustellen, offenbar weil der Fuß nicht wie andere Klumpfüße auf dem äußeren Fußrande, sondern nur auf den Zehen auftrat, infolge der starken Spitzfußstellung.

Über die Beweglichkeit in den einzelnen Gelenken macht Pfrang an

seinem Präparat folgende Feststellungen. Die Bewegungen im Talokruralgelenk sind fast aufgehoben; sie spielen auch keine wesentliche Rolle, da ja der Klumpfuß nur mit seiner äußeren Kante den Boden berührt, und die Dorsal- und Plantarflexion durch eine Hebung und Senkung des inneren und äußeren Fußrandes ersetzt wird. „Diese Bewegungen finden augenscheinlich statt in dem neugebildeten Kalkaneotibialgelenk. Der Exkursionswinkel dafür beträgt hier nur 10° —“. Weiter soll für den Gebrauch des Fußes von Wichtigkeit sein die Beweglichkeit „in dem auch normal vorhandenen, aber gegen die Norm beträchtlich freieren Gelenk zwischen Os cuboides und Os metatarsale V“, wodurch das Abhebeln der äußeren Fußkante vom Boden begünstigt werden soll.

Bei unserem Spitzklumpfuß, der ja nicht mit der äußeren Fußkante, sondern wohl nur mit den Metatarsusköpfchen und den Zehen den Boden berührte, liegen die Verhältnisse etwas anders. Obwohl sich über die Bewegungsmöglichkeiten und Grenzen an unserem fest zusammengesetzten Skelett keine exakten Angaben machen lassen, so erscheinen doch einige Rückschlüsse darauf aus der Betrachtung der Gelenklinien als begründet. Der Talus steht in der Malleolengabel so fest eingekeilt, wobei der hintere Fortsatz rückwärts direkt an die Tibia anstößt, daß eine weitere Plantarflexion bestimmt unmöglich ist. Die Dorsalflexion dagegen kann auch nur wenige Grad betragen haben, da die Trochlea sich nach vorn stark verbreitert und unmöglich mit ihrem vorderen Teil in die Malleolengabel eintreten kann; das völlige Fehlen des Knorpelüberzuges und die starke Aufrauhung der freiliegenden Trochleafläche sprechen ja auch hierfür.

Eine etwas größere Exkursionsmöglichkeit scheint zwischen Talus und Kalkaneus sowie im neugebildeten Kalkaneotibialgelenk bestanden zu haben, wobei eine Hebung des inneren Fußrandes nach innen und oben resultiert. Begrenzt wird diese Bewegung durch das Anstoßen des medialen Navikularfortsatzes an das untere Tibiaende; die entgegengesetzte Bewegung nach außen und abwärts wohl durch Anspannung der verkürzten Bänder auf der Innenseite.

Das Chopartgelenk muß völlig versteift gewesen sein, da sowohl zwischen Talus und Navikulare als auch zwischen Kalkaneus und Kuboid knöcherne Verwachsungen im Gelenkspalt sichtbar sind.

Die Gelenklinien zwischen Navikulare und den drei Kuneiformia jedoch ebenso wie das Lisfrancgelenk erscheinen etwas aufgelockert, wofür ja auch das oben beschriebene Klaffen des Gelenkspaltes zwischen Kuneiforme III und Kuboid sprechen würde. Es hat so den Anschein, als ob gerade durch diese kompensatorische Auflockerung im Lisfrancgelenk eine mäßige Plantar- und Dorsalflexion, die bei der starken Supinationsstellung des Fußes gleichzeitig den Charakter einer Adduktion und Abduktion trägt, und dadurch ein leichteres Abstoßen vom Boden und ein etwas federnder Gang möglich war.

Fassen wir die vorgefundenen Veränderungen an unserem Skelett noch einmal zusammen, so geht daraus als Wichtigstes hervor, daß wir es beim Klumpfuß nicht allein mit Verschiebungen der Knochen gegeneinander, Kontrakturen in einzelnen Gelenken und Verkürzungen an den Weichteilen zu tun haben, sondern daß die zum Teil hochgradige Deformität einzelner Knochen, besonders der Fußwurzelknochen, dabei eine ebenso wichtige Rolle spielt.

Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet, ergibt sich an unserem Spitzklumpfuß für seine Hauptkomponenten folgendes:

Die Spitzfußstellung ist zum größten Teil durch die maximale Plantarflexion des Talus im hinteren oberen Sprunggelenk bedingt. In geringerem Grade ist daran die leichte plantare Verbiegung des Collum tali beteiligt, ferner die Verlagerung im Talonavikulargelenk, wo das Navikulare neben seiner Subluxation auf die mediale Kollumfläche von der Gelenkfläche des Taluskopfes auch beträchtlich plantarwärts abgerutscht ist. Dazu kommt noch eine vermehrte Plantarflexion im Lisfrancgelenk, und zwar besonders des I. Metatarsus.

Die supinatorische Komponente setzt sich folgendermaßen zusammen. Einmal ist der Kalkaneus selbst daran beteiligt, der, wie oben beschrieben, in sich eine beträchtliche supinatorische Verdrehung um seine Längsachse, besonders in seinem hinteren Abschnitt, aufweist. Mehr trägt jedoch der Kalkaneus zur Supinierung des Fußes durch seine Verschiebung im hinteren unteren Sprunggelenk bei, wo er unter dem Talus mit seiner vorderen und mittleren Gelenkfacette nach medial und innen oben abgeglitten ist; die Gelenkebene verläuft daher schräg von innen oben nach außen unten. Die Ursache für diese Verlagerung ist wohl vor allem in der Deformierung des Talus zu suchen, der mit seinem keilförmig auslaufenden, besonders medial stark abgeflachten hinteren Abschnitt infolge der übermäßigen Plantarflexion von hinten her in die Malleolengabel eingetreten ist und so die Annäherung des Sustentaculum tali an das untere Tibiaende bis zur Gelenkneubildung zwischen beiden möglich gemacht hat.

Da der Kalkaneus gleichzeitig adduziert steht, so daß seine Längsachse von hinten außen nach vorn innen verläuft, der Talus aber, wie oben beschrieben, nur eine ganz geringfügige Abweichung nach medial aufweist, ist es zu einer derartigen Verschiebung der beiden Teile des Chopartgelenkes gekommen, daß die Kalkaneusgelenkfläche, unter dem Talus hinweg nach einwärts gedreht, medial unterhalb und etwas fersenwärts von der vorderen Gelenkfläche des Taluskopfes zu liegen kommt. Das Kuboid hat diese Drehung mitgemacht und steht mit seiner Gelenkfläche unverrückt auf der entsprechenden des Kalkaneus. Wäre nun auch das Navikulare mit der Gelenkfläche des Taluskopfes im Zusammenhang geblieben, so würde die Supination des Mittelfußes etwa 120—130° betragen, d. h. der Fußrücken würde schräg nach außen

abwärts gerichtet sein. Da jedoch bei unserem Skelett das Navikulare vom Taluskopf gänzlich nach medial abgerutscht ist und so fast senkrecht über dem Kuboid steht, beträgt die Gesamtsupination des Fußes hier fast genau 90°.

An der Adduktionsstellung des Fußes ist der Talus nur geringfügig beteiligt, insofern als die sonst vielfach beobachtete Verlängerung des lateralen Kollumteils und die dadurch bedingte Einwärtsrichtung des vorderen Talusabschnittes bei unserem Skelett nur schwach angedeutet ist.

Wesentlich trägt jedoch der Kalkaneus durch die nach außen konvexe Verbiegung seiner Längsachse zur Adduktion bei; mehr noch durch seine Verdrehung unter dem Talus im hinteren unteren Sprunggelenk, so daß der vordere Fersenbeinabschnitt um etwa 40° nach einwärts gegen die Sagittalebene verschoben steht.

Die Hauptabknickung in Adduktion findet sich aber im Chopartgelenk, und zwar besonders im Talonavikulargelenk. Das Navikulare steht fast völlig auf die mediale Fläche des Collum tali subluxiert und hat hierbei den übrigen Mittel- und Vorfuß mitgenommen, so daß die gesamte Adduktion des Fußes fast 90° beträgt.

Als letzte beim Klumpfuß regelmäßig anzutreffende Komponente finden wir auch an unserem Skelett die relative Pronationsstellung des Vorfußes zum Rückfuß deutlich ausgebildet. Die hochgradige Supination der Fußwurzelknochen im Verhältnis zum Unterschenkel steht beim schweren Klumpfuß ja so sehr im Vordergrund, daß darüber diese pronatorische Verdrehung im Vorfuß leicht unbeachtet bleibt. Betrachtet man aber, wie an unserem Klumpfuß, die übermäßig hohe Wölbung des medialen Längsgewölbes im Verhältnis zum äußeren infolge Tiefertretens des I. vermehrt plantarflektierten Strahles, und denkt man sich alle übrigen Komponenten des Klumpfußes korrigiert, so wird ohne weiteres klar, daß ein normales, plantigrades Auftreten des Fußes ohne genügende Korrektur der Vorfußstellung nicht möglich sein wird.

Hiermit kommen wir zur Frage der Therapie des Klumpfußes.

Auf der einen Seite finden wir die Forderung, jeden Klumpfuß, auch den schwersten des Erwachsenen, unblutig zu behandeln. „Jede blutige Behandlung des Klumpfußes ist ein Kunstfehler" (Schultze). Anderseits sehen wir, daß prinzipiell jeder Klumpfuß, auch der des Säuglings, mit mehr oder weniger eingreifenden Methoden blutig angegangen wird. Wir wollen hier jedoch nicht versuchen, eine Übersicht über all die vielen angegebenen, zwischen diesen beiden Extremen liegenden Methoden zu geben. Eine Darstellung derselben aus den letzten Jahren findet sich in einer Arbeit von Kochs aus der Kölner orthopädischen Universitätsklinik (Arch. f. orthop. u. Unfallchir. Bd. 21).

Wir möchten uns vielmehr die Frage vorlegen, welche Gesichtspunkte für die Behandlung sich aus der Betrachtung unseres Skelettes ergeben.

So sahen wir, daß neben den teils schweren Verschiebungen in den Gelenken die Deformierung der Fußwurzelknochen an sämtlichen Komponenten des Klumpfußes einen großen Anteil hat. Ein Redressement oder Operationen an den Weichteilen ohne Korrektur der wesentlichen Formveränderungen an den Knochen sind daher auf jeden Fall unzureichend und bergen stets die Gefahr eines Rezidivs in sich.

Auch beim Klumpfuß des Säuglings und des Kleinkindes müssen wir diese Forderung erfüllen. Wenn hier auch infolge der Weichheit der Knochen ein ein- oder mehrmaliges manuelles Redressement oder das Biegen über einen Holzkeil anscheinend zum Ziele führt, so darf man sich doch damit niemals begnügen. Wie die Erfahrung lehrt, handelt es sich nicht um Dauererfolge, da vor allem der unkorrigiert gebliebene außen konvexe und supinierte Kalkaneus in kurzer Zeit besonders unter Belastung den Fuß wieder in Supination und Adduktion bringt. In diesen Fällen hat sich bei uns der Alsbergsche Redresseur ausgezeichnet bewährt; er gestattet mit den einfachsten Mitteln auch bei den kleinen Verhältnissen des Säuglingsklumpfußes ein isoliertes Angreifen an den einzelnen Knochenpartien, wobei sich mittels der verschieden großen Pelotten, die auf der Schraube befestigt werden, eine genau dosierbare Gewalteinwirkung anwenden läßt. Das Fersenbein kann auf diese Weise ausreichend ummodelliert werden, so daß vor allem die Konvexität nach außen und die Supination beseitigt werden. Ebenso läßt sich der Talus durch einen isolierten Druck auf seinen nach lateral vorspringenden Kopf wieder gut nach medial in den Fuß einpressen. Die Z-förmige subkutane Tenotomie der Achillessehne und eventuell auch eine Durchtrennung der Plantarfaszie ist in manchen Fällen auch beim kindlichen Klumpfuß daneben erforderlich.

Sollte sich beim ersten Redressement infolge besonderer Rigidität des Fußes oder stärkerer Schädigung der Haut noch kein volles Ergebnis erzielen lassen, so wird nach kurzer Zeit noch einmal redressiert bis zur Überkorrektur; es folgt die übliche Fixierung der erreichten Stellung im eng und glatt angelegten, möglichst ungepolsterten Gipsverband, gegebenenfalls Nachbehandlung mit Pelottenschienen, die besonders die Korrektur der Adduktion des Vorfußes und Varusstellung der Ferse aufrechterhalten.

Auch beim jugendlichen und erwachsenen Klumpfuß mit sekundären arthritischen Veränderungen und Gelenkversteifungen versuchen wir, durch ein modellierendes Redressement mit Pelottenkompression im Sinne Schultzes zunächst auf unblutigem Wege eine möglichst weitgehende Lockerung und Korrektur zu erzielen. Wir verwenden hierzu den von Hohmann modifizierten Schultzeschen Redressionsapparat. In schweren Fällen ist immer ein Redressement in Etappen angezeigt, da die drohenden Haut-, Gefäß- und Nervenschädigungen ein zu brüskes Vorgehen widerraten.

Welches Resultat, welche anatomischen Veränderungen können wir nun an einem so schwer veränderten Spitzklumpfuß, wie ihn unser Präparat darstellt, mit dem modellierenden Redressement erzielen?

Am leichtesten läßt sich wohl die Adduktion des Fußes beeinflussen, und zwar ist es wahrscheinlich, daß sich diese Korrektur zum größten Teil in dem schon ohnehin gelockerten Lisfrancgelenk und zwischen dem Navikulare und den Kuneiformia vollzieht, daß also im wesentlichen eine Abduktion des Vorfußes damit erreicht wird; während, wie wir oben gesehen haben, anatomisch die Hauptursache für die Adduktion in der Verbiegung des Kalkaneus, der Verlagerung im hinteren unteren Sprunggelenk und im Chopartgelenk zu suchen ist. Wenn auch durch das Redressement eine Sprengung der arthritischen Verwachsungen im Chopart sicher erreicht wird, ebenfalls eine korrigierende Verschiebung im hinteren unteren Sprunggelenk, so erscheint es doch ausgeschlossen, daß das Navikulare wieder ganz auf den Gelenkkopf des Talus reponiert werden kann, ebenso bleibt auch die außenkonvexe Gestalt des Kalkaneus bestehen. Beides sind Ursachen für eine nur unvollkommene Korrektur der Adduktion.

Eine ziemlich weitgehende Beeinflussung der Supination läßt sich wahrscheinlich auch erreichen, falls das hintere untere Sprunggelenk nicht völlig verödet ist und der Kalkaneus damit wie eingemauert erscheint. Gelingt die Lockerung in diesem Gelenk, so beruht die zu erreichende Korrektur der Supination einmal auf einer Drehung des Kalkaneus um seine Längsachse, indem die Varusstellung in Valgus- oder doch in Mittelstellung überführt wird; anderseits auf einer Verdrehung des Fersenbeins um seine vertikale Achse, so daß sein vorderer Abschnitt aus der adduzierten Stellung in Abduktion gebracht wird, wodurch das Kalkaneokuboidgelenk, das vorher unterhalb und sogar etwas medial vom Talonavikulargelenk lag, nunmehr nach lateral von letzterem verschoben wird. Die vorher vertikal gerichtete Achse des Chopartgelenkes nähert sich damit der normalen fast horizontalen Lage, was ja einer pronierenden Drehung des Fußes gleichbedeutend ist.

Die Korrektur der Spitzfußstellung allein durch das Redressement dürfte auch nur teilweise gelingen. Das erzielte Resultat beruht dann wohl vor allem auf einer Verschiebung im Chopart, wobei das Navikulare am Taluskopf etwas nach dorsal rückt, ferner auf Verlagerung der Metatarsalia im Lisfrancgelenk im Sinne einer Aufbiegung. Dagegen dürfte es kaum gelingen, den Talus, den Hauptschuldigen an der Spitzfußstellung, aus seiner extrem plantarflektierten Lage zu bringen und in die Malleolengabel einzupressen. Der Kalkaneus verbleibt unter ihm daher ebenfalls in seiner pathologischen Stellung; sein Tuberteil ist nach wie vor nach innen und oben gerichtet und dürfte auch noch einen großen Teil seiner supinatorischen Torsion beibehalten haben. Der normale hintere Stützpunkt würde dem Fuße also noch völlig fehlen.

Um eine wirklich ausreichende Korrektur zu erzielen und eine möglichste Rekonstruierung normaler Fußverhältnisse anzustreben, müssen wir die blutig-operative Behandlung anschließen.

Dabei handelt es sich einerseits darum, die Plantarflexion des Talus auszugleichen, anderseits, die Deformität und falsche Stellung des Kalkaneus zu korrigieren.

Das erstere läßt sich am besten durch die bekannte Keilosteotomie aus der Fußwurzel erreichen, und zwar aus dem vorderen Teil des Kalkaneus, der angrenzenden Partie des Kuboids, dem Kollum und einem Teil des Caput tali mit Basis dorsal und lateral. Der dem Navikulare anliegende Kopfteil des Talus bleibt unter Umständen dabei erhalten.

Zur Frage der Korrektur der Fersenbeindeformität ist folgendes zu beachten. Handelt es sich um einen Kalkaneus mit einer ausgesprochenen Höhenentwicklung seines lateralen Teiles, ist der laterale Prozessus am Tuber übermäßig entwickelt, und findet sich nicht die hochgradige Verbiegung des Tuberteiles nach einwärts und oben, wie sie unser Präparat zeigt, so kommt nur die 1923 in der Münch. med. Wochenschr. von Hohmann angegebene transversale, wagrechte Keilosteotomie aus dem Kalkaneus mit der Basis des Keils an der Außenseite in Frage.

Bei einem Kalkaneus jedoch, wie ihn unser vorliegendes Präparat zeigt, wo die Höhenentwicklung des lateralen Teiles nur wenig ausgesprochen ist, wo der laterale Prozessus unterentwickelt und dafür der mediale stark vergrößert und schräg nach innen gerichtet ist, wo ferner der ganze Tuberteil in supinatorischer Verdrehung steht (Calcaneus varus) und dabei nach einwärts und oben zeigt, möchten wir eine vertikale Keilosteotomie aus dem mittleren und rückwärtigen Teil des Kalkaneuskörpers mit der Basis des Keiles nach lateral vorschlagen, die nach eventuell vorangehender Z-förmigen Tenotomie der Achillessehne auszuführen ist. Möglicherweise wird es notwendig sein, den hinteren Abschnitt des Kalkaneus nach der vertikalen Osteotomie mit der lateralen Basis um die Längsachse des Kalkaneus im Sinne der Pronation zu drehen, um den übermäßig ausgebildeten medialen Höcker des hinteren Fortsatzes zum hinteren Stützpunkt des Fußes zu machen. Ähnlich ist Elsner (Zentralbl. f. Chir. Bd. 11, S. 24) vorgegangen, der eine vertikale, einfache Osteotomie mit folgender Drehung und Abknickung des rückwärtigen Fragments unter Fixierung mit einem Nagel ausführte.

Die vertikale Osteotomie mit lateraler Basis ist imstande, die außenkonvexe Deformierung des Kalkaneus zu korrigieren. Die pronatorische Verdrehung des hinteren Abschnittes, welche nach erfolgter Osteotomie möglich ist, beseitigt die Gefahr des Rezidivs durch Wiederherstellung des hinteren Fußstützpunktes.

Zu diesem Vorschlag regt uns die Formbetrachtung des Virchow schen Klumpfußskelettes an; es wird Sache weiterer Forschung, insbesondere an jedem erreichbaren Klumpfußskelett sein, die Formvariationen festzustellen und therapeutisch jeweils nach der individuellen Art der Fehlform vorzugehen.

Nachtrag bei der Korrektur.

Während der Drucklegung erschien im Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. Bd. 25, Heft 1 eine außerordentlich gründliche und umfassende Arbeit „Klumpfußuntersuchungen" von Lothar Kreuz aus der Berliner Orthopädischen Universitätsklinik. Als Untersuchungsmaterial standen dem Verfasser hier 5 Klumpfüße von erwachsenen Patienten zur Verfügung, die sich teilweise vorher in klinischer Behandlung befunden hatten. Auf Grund seiner genauen, zum Teil nach eigener Methodik angestellten analytischen Untersuchungen sowohl an den Muskeln, Sehnen und Bändern als auch an den isolierten Skelettbestandteilen und den nach Form zusammengesetzten Skeletten stellt Kreuz als das bemerkenswerteste Ergebnis fest, daß „die Fehlform der Fußwurzelknochen des erworbenen Klumpfußes eine ausgesprochene Ähnlichkeit mit den bisher in der Literatur beschriebenen Fehlformen der Fußwurzelknochen des angeborenen Klumpfußes aufweist". Da es leider nicht möglich ist, auf Einzelheiten näher einzugehen, sei im Hinblick auf die von uns vorgeschlagene Keilosteotomie des Fersenbeins nur erwähnt, daß die von Kreuz vorgefundenen Veränderungen am Kalkaneus im wesentlichen mit unserem Befunde übereinstimmen, daß insbesondere die supinatorische Verdrehung des Tuberteils, sowie die übermäßig starke Ausbildung des medialen Fersenhöckers im Gegensatz zum lateralen sich bei den untersuchten 5 Fersenbeinen konstant vorfindet, wenn auch anscheinend nicht in so hohem Grade wie bei unserem Skelett.

XXXI.

Aus der Orthopädischen Klinik Heidelberg.
(Direktor: Prof. Dr. H. v. Baeyer.)

Zur Theorie des Skoliosenkorsetts.

Von Prof. Dr. **H. v. Baeyer,** Heidelberg.

Mit 20 Abbildungen.

Eine nicht unbeträchtliche Zahl von Orthopäden nimmt den Standpunkt ein, daß die Skoliosenbehandlung ein Gebiet sei, auf dem kein nennenswerter therapeutischer Erfolg zu erzielen sei. Diesen Standpunkt teile ich ebenfalls, soweit es sich um alte schwere, fixierte Skoliosen handelt, denn diese sind ein

ungeeignetes Objekt für all die Mittel, die uns zurzeit zur Verfügung stehen. Man kann hier höchstens Verschlimmerung und Schmerzen verhüten, oder diese letzteren beseitigen, und ferner kann man in diesen Fällen allenfalls die Seitwärtsverlagerung des Rumpfes gegenüber dem Becken bekämpfen; eine Rückbildung der eigentlichen Fehlformen zu erreichen, ist dagegen hier gänzlich aussichtslos. Anders liegt es bei Skoliosen, die sich in der Entwicklung befinden, oder die noch nicht endgültig fixiert sind; in diesem Stadium hat die Skoliosenbehandlung einzusetzen und verspricht dann auch Erfolg. Ob allerdings eine „völlige Heilung“ möglich ist, erscheint mir höchst fraglich; der Beweis ist bisher noch nicht geliefert. Das taugliche Objekt ist also die sich entwickelnde oder lockerungsfähige Skoliose für die Behandlung, aber sie muß auch mit tauglichen Mitteln durchgeführt werden.

Ich lasse in dieser Arbeit all die gründlichen pathologisch-anatomischen Untersuchungen unerörtert, weil sie in ihrer Mannigfaltigkeit verwirrend wirken und zur Resignation treiben.

Diese erhebliche Zahl von Befunden ist auch noch spärlich nach der Seite der groben mechanischen Zusammenhänge ausgewertet worden. Ja wir wissen selbst von der Mechanik der normalen Wirbelsäule noch recht wenig. Als Beleg hierfür sei z. B. die Frage aufgeworfen, ob die Wirbelkörper der Lendenwirbelsäule beim Stehen, also bei Lordose, die Last des Oberkörpers tragen, wie man es wohl allgemein annimmt. Beim Vierfüßler kommt eine solche lasttragende Funktion den Wirbelkörpern in der Regel auch nicht zu.

Ich glaube, daß beim Aufstellen eines Behandlungsplanes die einfache äußerliche Betrachtung des skoliotischen Rumpfes, die von den feineren Einzelheiten absieht, uns, vorläufig wenigstens, weiterführt. Das erste Ziel der mechanischen Skoliosenbehandlung besteht darin, dem Rumpf seine natürliche Form zu geben. Machen wir diese Korrektur bei einer lockeren Skoliose durch Druck unserer Hände unter Zuhilfenahme meistens übersehener weiterer Krafteinwirkungen von seiten der Umwelt, so korrigieren wir:

1. die Verkrümmung der Brustwirbelsäule in seitlicher Richtung, und zwar ohne Berücksichtigung der Lage des Brustkorbes zum Becken (Kurvatur),
2. die Seitenverschiebung des Brustkorbes gegenüber dem Becken, also die Lendenverbiegung (Deviation),
3. das Nachhintentreten des Rippenbuckels (Torsion).

Die nächsten Fragen lauten nun, wie kann man diese rechte Form durch ein Korsett längere Zeit aufrecht erhalten, so daß der wachsende Körper in diese Form hineinwächst, und wie muß man vorgehen, daß möglichst wenig Schaden in anderer Hinsicht durch unsere Behandlung verursacht wird.

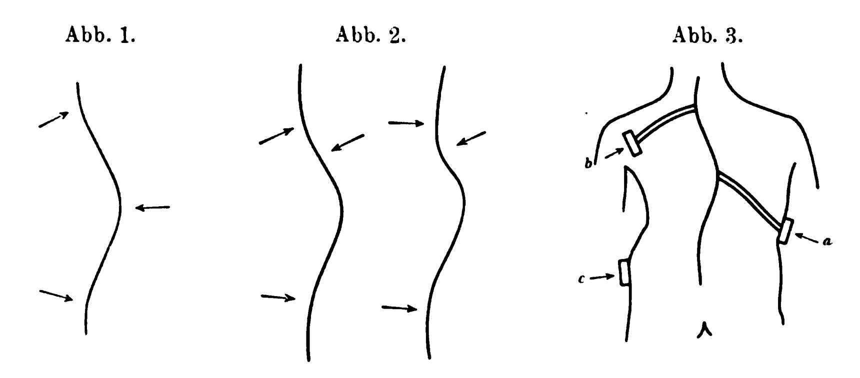
Durch die Zerlegung der Gesamtkorrektur der Verbiegungen in die genannten drei Teilkorrekturen gewinnen wir leichter einen Überblick über die Kraftrichtungen, die von einem Korrektionskorsett verlangt werden müssen, als wenn wir versuchen, das Redressement in seiner Gesamtheit auf einmal zu

begreifen. Das Ergebnis dieser Analyse stellt das Minimum von Wirkungen dar, die ein Korsett haben muß, um eine Skoliose mit den drei bezeichneten Merkmalen zu korrigieren. Gelingt es mit anscheinend weniger Kräften auszukommen, so liegt es daran, daß die fehlenden Kraftwirkungen zwar vorhanden, aber verborgen und nicht ohne weiteres erkenntlich sind.

1. Korrektur der Seitenverkrümmung (Kurvatur).

Unter Seitenverkrümmung verstehe ich hier die Verbiegung der Brustwirbelsäule, wie sie sich z. B. auf einer ventrodorsalen Röntgenaufnahme darstellt. Die Lage dieser Biegung zum Becken wird erst im folgenden Abschnitt erörtert. Es liegt hier mechanisch etwa dasselbe Problem vor, wie bei der Korrektur eines X-Beines, nur ist es dadurch kompliziert, daß der verkrümmte Stab im Bereich des Brustkorbes nur indirekt für die einwirkenden Kräfte

Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3.



erreichbar ist. Um einen nach Art der skoliotischen Wirbelsäule gebogenen Stab gerade zu biegen, brauchen wir bekanntlich drei Kräfte, wie sie in Abb. 1 eingezeichnet sind. Die mittlere Kraft *a* muß am Scheitelpunkt der Krümmung angreifen. Würde diese Kraft z. B. oberhalb des Scheitelpunktes (Abb. 2) zur Geltung kommen, so wird die Korrektur vorwiegend in der Schaffung einer Gegenbiegung bestehen. Ebenso sollen die obere und untere Kraft am Scheitelpunkt der jeweiligen Gegenkrümmung angreifen; auf keinen Fall aber kopfwärts vom Scheitelpunkt der oberen Gegenkrümmung. Da nun am Brustkorb die Kräfte nur durch Vermittlung der Rippen auf die Wirbelsäule einwirken können, müssen wir beim Anbringen der Druckflächen am Korsett den Verlauf der Rippen berücksichtigen, um die Druckkräfte dahin gelangen zu lassen, wo sie theoretisch an der Wirbelsäule einsetzen sollen. Daraus ergibt sich für die Praxis, daß die Kraft *a* (Abb. 3) niemals oberhalb vom Scheitelpunkt des Bogens der Dornfortsätze angeordnet sein darf, weil die Rippen stets eine Neigung nach unten außen haben. Die Kraft *b* muß auf die obersten Rippen drücken und darf nicht im Bereich der Halswirbelsäule zur Geltung kommen, weil wir sonst fast in allen Fällen den Fehler begehen, die obere Gegenbiegung

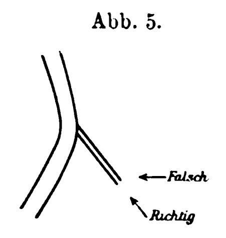
zu vermehren. Die Kraft c sollte theoretisch möglichst auf den Scheitel der Gegenbiegung an der Lendenwirbelsäule wirken, eine Forderung, die praktisch nur schwer erfüllt werden kann. Würde man die Kraft c tiefer, also ans Becken verlagern, so könnte der Nachteil entstehen, daß die Gegenbiegung an der Lendenwirbelsäule vermehrt würde. Diese Gefahr ist im allgemeinen nicht groß, weil erstens die Lendenwirbelsäule gegen Seitenbiegungen verhältnismäßig widerstandsfähig ist und zweitens weil beim Biegen eines elastischen Stabes durch drei Kräfte am Ort der mittleren Kraft die stärkste Biegung auftritt (Abb. 4). Nehmen wir als Beispiel einen Holzstab an beiden Enden und biegen wir ihn übers Knie, so bricht er an der Stelle des Kniedruckes. Dies bedeutet für unseren Fall, daß bei der Kraft a die stärkste Umkrümmung der Wirbelsäule erfolgt, soweit wir den unteren Abschnitt ins Auge fassen. Anders dürfte es am oberen Abschnitt der Wirbelsäule, besonders an der Halswirbelsäule sein, weil hier die Wirbelsäule für Seitenbiegungen sehr nachgiebig ist.

Abb. 4.



Des weiteren ist zu beachten, daß der Druck auf die Rippen möglichst in der Richtung ihres dorsalen Teiles erfolgt; nur dann nützen wir die redressierende Kraft so gut wie möglich für die Umformung der Wirbelsäule aus. Wirkt der Druck in anderer Richtung als der des dorsalen Rippenteiles, so lockern wir unnötigerweise die Bandverbindungen zwischen Rippen und Wirbeln und verlieren wertvolle Kraft für die Umformung der Wirbelsäule. Abb. 5 zeigt eine falsch und eine richtig angeordnete Kraft. Endlich muß vermieden werden, daß Kräfte auftreten, welche die Wirbelsäule von oben nach unten zusammendrücken, weil diese Einwirkungen jede vorhandene Biegung der Wirbelsäule im Sinne der weiteren Verkrümmung beeinflussen und dadurch den korrigierenden Kräften entgegenarbeiten würden. Je stärker die Verkrümmung ist, umso schädlicher ist bei gleich großer Kraft die Wirkung dieser Zusammenstauchungen.

Abb. 5.



2. Korrektur der Seitenverschiebung (Deviation).

Die Seitenverschiebung des Brustkorbes gegenüber dem Becken hängt von der Art der Biegungen im Bereich der Lendenwirbelsäule ab. Besteht nur eine Brustbiegung (Abb. 6, I), so wird das obere Ende des gebogenen Stabes konkavwärts verlagert. Nehmen wir eine einfache starke Gegenbiegung in der Lendenwirbelsäule (Abb. 6, II) an, so erfährt das Stabende eine Seitenverschiebung nach der konvexen Seite der Brustbiegung. Im Fall II kann das obere Stabende durch Strecken der Lendenbiegung (III) über die Beckenmitte gebracht werden, oder durch eine weitere untere Lendenbiegung (IV). Gleichartig wirkt ein schräger Ansatz der Lendenwirbelsäule am Becken (V).

Der Fall II der Abb. 6 stellt also das Problem für die Korrektur der Seitenverschiebung dar. Aus III entnehmen wir, daß eine Aufbiegung der Lendenwirbelsäule günstige Verhältnisse schafft. Eine direkte Streckung ist aber praktisch kaum durchführbar, weil uns die obere Lendenwirbelsäule nicht zugänglich ist. Aus IV geht hervor, daß eine weitere und zwar untere Gegenbiegung in der Lendenwirbelsäule zweckmäßig ist, um die Seitenverschiebung zu korrigieren. Diese untere Gegenbiegung braucht nur sehr gering zu sein, um oben an der Wirbelsäule schon einen recht beträchtlichen Ausschlag zu geben; auf jeden Fall kann sie kleiner gewählt werden, als eine Aufrichtung weiter oben, um den gleichen Effekt zu erzielen. Durch das Hervorrufen der unteren Biegung wird die obere Lendenbiegung auch im Sinne der Streckung beeinflußt. Diese Überlegungen waren nötig, um zu zeigen, daß es im gegebenen Fall nicht unvorteilhaft ist, von der Regel abzuweichen, die da lautet, den Gegendruck auf den Scheitel einer Biegung (also der oberen Lendenbiegung) wirken zu lassen. Im Gegenteil gibt es hier Gründe, um ausnahmsweise eine Gegenbiegung hervorzurufen. Diese Gründe beruhen zum Teil darauf, daß der Scheitelpunkt der Biegung der Lendenwirbelsäule einem direkten Druck kaum zugänglich ist, und zum anderen Teil auf der Resistenz der Lendenwirbelsäule gegen Seitenbiegungen; man wird also diejenige Methode wählen, die die geringere Umbiegung erfordert und praktisch durchführbar ist. Der kurze Sinn dieser vielen Worte ist, daß man bei der Korrektur der Seitenverschiebung den Gegendruck am Becken anbringen darf.

Abb. 6.

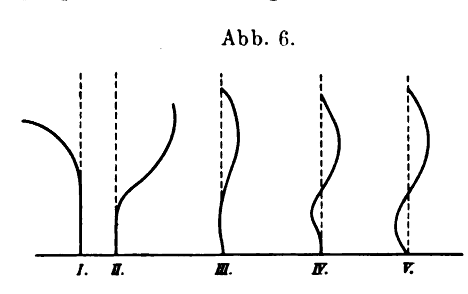
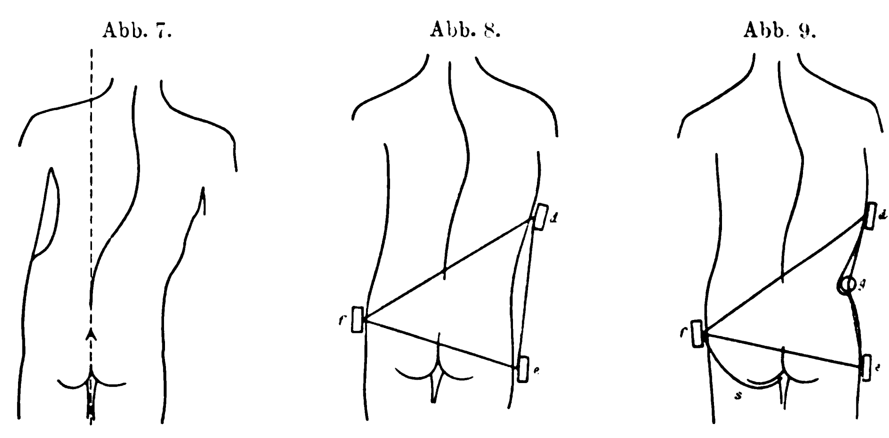


Abb. 7. Abb. 8. Abb. 9.

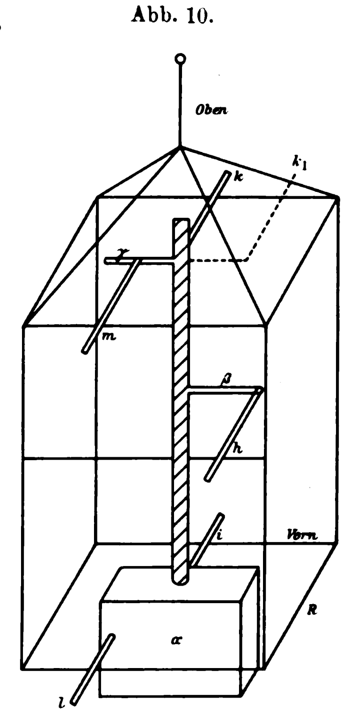


Um die Seitenverschiebung des Brustkorbes gegenüber dem Becken (Abb. 7) korrigiert zu halten, brauchen wir theoretisch wieder drei Kräfte, und zwar

die Kraft *d* (Abb. 8), die gegen den Thorax drückt, die Kraft *e*, die das Becken an der gleichen Seite und in gleicher Richtung angreift, und endlich die Kraft *f*, die an der entgegengesetzten Beckenseite möglichst hoch und in entgegengesetzter Richtung wirkt. (Die Kraft *e* wird auch dem Schenkelring der anderen Seite überlassen, eine Konstruktion, die mir nicht empfehlenswert erscheint.)

Diese drei Kräfte oder z. B. drei entsprechende Pelotten sind am Korsett starr miteinander verbunden und stellen somit die Ecken eines Dreiecks dar. Ein solches Pelottendreieck kann sich am Rumpf in der Frontalebene noch im Sinne des Uhrzeigers drehen (die Gründe hierfür übergehe ich) und dadurch an Wirksamkeit verlieren. Wir haben also durch zusätzliche Maßnahmen das Dreieck noch weiter festzulegen. Das Dreieck kann mehr oder minder sich um eine der Ecken drehen: erfolgt die Drehung um *e*, so entfernt sich *d* vom Rumpf, und die erwünschte Korrektur geht verloren. Bei dieser Drehung steigt *f* nach oben, woran es kaum gehindert ist. Pelotte *f* ist also durch einen Schenkelriemen *s* (Abb. 9) festzuhalten. Eine Drehung um *f* lockert ebenfalls den Druck bei *d*, das ebenso wie *e* abwärts steigen würde. Um dies Abwärtssteigen zu verhüten, muß das Dreieck auf dem *d*-seitigen Darmbeinkamm einen Widerhalt *g* finden. Es ist vorteilhaft, *e* möglichst tief, also auf den Trochanter zu legen, weil bei einer Drehung um *f* die Pelotte *e* sich mehr gegen die Mittellinie des Körpers bewegt, je tiefer sie angebracht ist; diese Bewegung nach der Mittellinie ist aber gesperrt.

Abb. 10.



Eine Drehung des Dreiecks um *d* ist ausgeschlossen, besonders wenn *e* sich gegen den Trochanter stützt. Würde *e* im Bereich der kleinen Glutäen wirken, so könnte *e* sich der Mittellinie des Körpers nähern und dadurch diese Muskeln schädigen. Eine Verschiebung des Dreiecks in seiner Gesamtheit ist in frontaler Richtung nicht möglich. Eine Auf- und Abwärtsbewegung wird unter anderem durch den Schenkelriemen und die Stütze am Darmbeinkamm *g* verhindert.

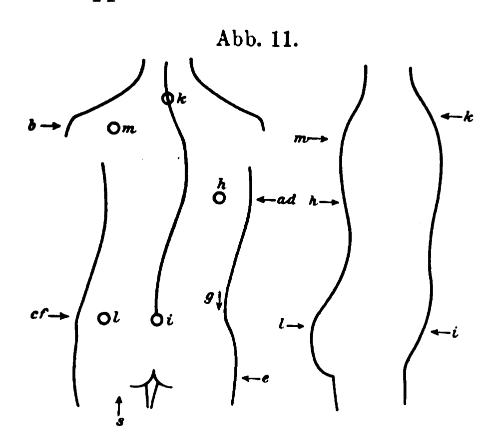
3. Korrektur der Torsion.

Am schwierigsten zu überblicken ist die Korrektur der Torsion, weil hier das Problem dreidimensional, also räumlich wird. Am leichtesten wohl veranschaulichen wir uns die Verhältnisse an einem Modell, wie es in Abb. 10 abge-

bildet ist. Der Block *a* stellt das Becken dar, auf dem eine sogenannte Spiralfeder, die Wirbelsäule, angebracht ist. Sie ist durch einen Innenstab versteift und läßt nur eine Torsion zu. An dieser Säule befindet sich in festem Zusammenhang als Repräsentant des Rippenbuckels die Rippe β, welche in der Zeichnung bereits detorquiert ist, und oben, den oberen Brustteil wiedergebend, die Rippe γ. Das Korsett, in dem sich Becken und Wirbelsäule befinden, besitzt die Form eines Käfigs; er ist aufgehängt, um die Schwerkraft auszuschalten. Lassen wir nun vom hinteren Teil des Käfigs aus eine Strebe *h* gegen die Rippe β wirken, so entfernt sich

1. der Käfig nach hinten. Um diese Wirkung aufzuheben, brauchen wir eine Gegenkraft, die von vorn wirkt. Da wir praktisch von vorn in der Gegend des Rippenbuckels nicht auf die Wirbelsäule drücken können, so müssen wir die Gegenkraft verlagern. Greift sie nun am Becken *i* an, so kippt der Käfig oben nach hinten über, und die Wirkung der Strebe *h* wird illusorisch. Es ist also noch eine weitere Gegenkraft von vorn nötig, die dies Umkippen verhindert. Sie (*k*) ist in Abb. 10 so angeordnet, daß sie von vorn auf die Säule, beim Menschen auf das obere Ende des Sternums, drückt. Dadurch, daß die Kraft *k* keine in derselben Höhe der Säule wirkende Gegenkraft hat, erfolgt hauptsächlich eine Lordosierung der Lendenwirbelsäule, die unter Umständen zu bekämpfen ist, und zwar in Praxi etwa durch eine Leibbinde, die somit die Versteifung der Spirale durch den Stab in ihrer Mitte ersetzt. Diese Lordosierung ist begleitet von einem Kippen des Beckens nach vorn, das dadurch gehemmt werden kann, daß man das Korsett hinten in der Kreuzbeingegend möglichst weit abwärts gehen läßt;

Abb. 11.



2. wird sich infolge des Druckes der Strebe *h* der Käfig links nach vorn drehen. Dieser Drehung begegnen wir durch die Strebe *l*, die auf das Becken wirkt (Abb. 11).

Durch diese vier Streben oder Kräfte erreichen wir, daß der Käfig mit einem Minimum von Kräften unverdreht und nicht gekippt den gewünschten Druck auf den Rippenbuckel β ausübt. Die Korrektur des Rippenbuckels bewirkt aber, daß sich die oberhalb des Rippenbuckels befindliche Wirbelsäule mitdreht (im Sinne der Korrektur der Torsion), und daß sich dadurch die Partie γ nach hinten wendet. Um diese Gegendrehung abzustellen, ist nun noch eine fünfte Kraft (die Strebe *m*) nötig. Es erhebt sich nun die Frage, ob tatsächlich diese fünf Kräfte nötig sind, um die Korrektur hervorzubringen, liegt doch das-

selbe Problem vor wie beim Fixieren einer Fläche im Raum, wozu nur vier Kräfte notwendig sind. (Eine feste Platte, die drei Beine aus gespannten Sprungfedern besitzt und damit auf dem Boden steht, schnellt nicht in die Höhe, wenn in entgegengesetzter Richtung, also von oben, eine Gegenkraft wirkt.)

Tatsächlich genügen vier Kräfte, wenn man die Strecke *k* nach rechts (k_1) verlagert, so daß sie also von vorn auf die rechte oberste Brustpartie drückt. Diese Verminderung der Strebenzahl ist aber mechanisch ungünstig aus folgenden Gründen: Da wir in sagittaler Richtung von vorn zwei Kräfte *i* und *k* haben, die gegen *h* wirken, so ist *i* und *k* einzeln kleiner als *h*. Um aber den oberen Brustkorb zu detorquieren, brauchen wir eine erhebliche Kraft, die von k_1 nicht geleistet wird, es sei denn, daß sie an einen sehr langen Hebelarm angreift; dieser lange Hebelarm steht nicht zur Verfügung; im Gegenteil, er ist in der Natur kürzer als der Hebelarm β. Praktisch bedeutet dies, daß wir durch eine Verlagerung der Strebe *k* nach rechts nur eine unvollkommene Detorsion im oberen Brustteil erhalten, und daß es zweckmäßiger ist, eine fünfte Zusatzkraft *m* zu wählen.

Verwendet man fünf Kräfte, so müssen *i* und *k* nicht in der Richtung gegen die Wirbelsäule wirken, sondern sie können auch nach rechts hin verschoben sein. Den durchsichtigsten Fall stellt aber die Abb. 10 dar, weshalb sie als Ausgangspunkt der Betrachtung gewählt wurde.

Kombination der drei Teilkorrektionen.

Bei der Konstruktion eines Korsetts, das eine rechtskonvexe Brustskoliose mit Gegenbiegung im oberen Brustteil und im Lendenabschnitt der Wirbelsäule korrigiert halten soll, hätten wir zufolge der angestellten Analyse zwölf Druckwirkungen zu fordern. Diese Druckwirkungen fallen jedoch zum Teil zusammen und vereinfachen somit die Aufgabe (Abb. 11).

Am Becken müssen angreifen:

1. Der Druck *c* nach Abb. 3 } identisch,
   Druck *f* nach Abb. 9 }
2. Trochanterdruck *e* nach Abb. 9,
3. Cristahalt *g* nach Abb. 9,
4. Schenkelring *s* nach Abb. 9,
5. Druck *l* nach Abb. 10, der bei gestrecktem Hüftgelenk vom Schenkelring *s* ausgeübt wird, falls dieser Ring starr mit dem Korsett verbunden ist,
6. Druck *i* nach Abb. 10, den man verteilt auf beide Spin. ant. sup.

Am Rippenbuckel müssen angreifen:

7. Druck *a* nach Abb. 3 } identisch,
   Druck *d* nach Abb. 8 }
8. Druck *h* nach Abb. 10.

Am oberen Brustkorb müssen angreifen:

9. Druck *b* nach Abb. 3,

10. Druck *m* nach Abb. 10,
11. Druck *k* nach Abb. 10, und endlich am Bauch:
12. Leibbinde.

Nicht zu vergessen sind die unbedingt starr sein müssenden Verbindungen zwischen den einzelnen Druckflächen. Sind diese Verbindungen nachgiebig, so wird die redressierende Wirkung des Korsetts mindestens herabgesetzt. In der Praxis lassen sich die zwölf Druckflächen noch weiter in einzelne Konstruktionsteile zusammenfassen. In Abb. 12 sehen wir ein Korsett, das all den Bedingungen gerecht wird. Der Beckenkorb greift über den rechten Darmbeinkamm, besitzt eine Verlängerung bis zum Trochanter und auf der anderen Seite einen Schenkelring. Zur Korrektur des Rippenbuckels dient ein Gurt, der sowohl von hinten nach vorn als auch nach links infolge seiner Anordnung zieht. Der Gegenhalt am Brustbein wird von einer Pelotte ausgeübt, die an einer Verbindungsstange zwischen den beiden aufrechten Bügeln gehalten ist. Der gewünschte Druck auf die linke Schultergegend wird durch einen weichen Ring bewirkt, der den Arm umschließt. Dieser Ring ist so an den Bügeln befestigt, daß er die

Abb. 12.

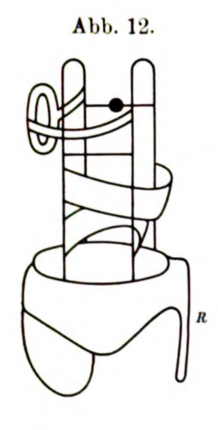
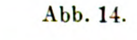
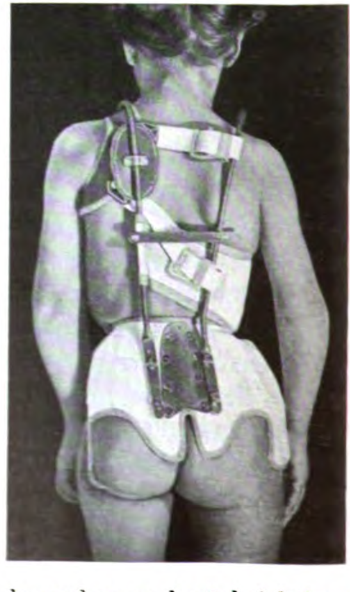



Abb. 13.



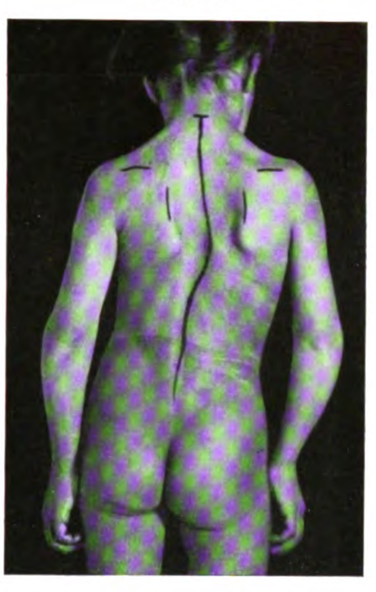

Abb. 14.



linke Schulter nach vorn und rechts drückt, besonders zu berücksichtigen ist, daß er nicht nach unten zieht. Auf der Zeichnung sind der Klarheit wegen die Gelenke fortgelassen, die ein Öffnen des Korsetts erlauben. Die

Abbildung gibt eine von vielen Konstruktionsmöglichkeiten wieder. Die praktische Ausführung des in Abb. 12 schematisch dargestellten Korsetts zeigen die Abb. 13 und 14. Zur Beurteilung der Wirkung des Korsetts ist das skoliotische Kind in Abb. 15 ohne Korsett abgebildet. Ein Vorteil dieser Konstruktion besteht darin, daß sie verhältnismäßig einfach hergestellt werden kann und die verschiedensten Modifikationen der Druckwirkungen ohne weiteres zuläßt. Von den mir bekannten Korsettkonstruktionen erfüllt das von F. Lange am weitesten die hier aufgestellten Bedingungen.

Abb. 15.



Das aktive Korsett.

Einleitend bemerkte ich, daß man bei der Korrektur einer Skoliose durch ein Korsett möglichst wenig Schaden anrichten soll. Wie berechtigt diese Forderung ist, geht aus dem Tierversuch hervor. Um die schädigende Einwirkung eines Korsetts kennenzulernen, machten wir bei jungen Kaninchen, Meerschweinchen und Mäusen zirkuläre, nicht allzu enge Verbände um den ganzen Rumpf und erreichten dadurch, daß sämtliche Tiere nach etwa 14 Tagen ohne ersichtliche Todesursache zugrunde gingen. Wenn auch der Mensch erfahrungsgemäß widerstandsfähiger in dieser Hinsicht ist, so müssen wir doch den warnenden Fingerzeig, den uns das Tierexperiment gibt, beachten und allseitig einengende Rumpfverbände vermeiden. Vor allem wird die Atmung leiden, wenn auch die Natur bei völliger Aufhebung der Brust- und Bauchbewegungen noch eine letzte kleine Bewegungsfreiheit für die Eingeweide vorgesehen hat, die von einem Skoliosenpanzer nicht berührt wird. Dies Sicherheitsventil ist der Beckenboden, wie in einem Tierversuch dargetan wurde.

Das Vermeiden von zirkulären nicht unterbrochenen Verbänden, gleichgültig ob aus Gips, Zelluloid oder Leder, ist auch aus dem Grunde empfehlenswert, als wir uns den Überblick über die Korrektur sehr erschweren oder unmöglich machen. Ein Korsett, dessen Wände durchbrochen sind, hebt uns über diese Schwierigkeit fort. Einen beträchtlichen Schaden durch ein starres Korsett erleidet auch die Rumpfmuskulatur, die zum Teil hochgradig atrophiert. Diese Nachteile der alten Skoliosenverbände waren neben anderem die Gründe, die verschiedene Autoren, in letzter Zeit besonders Schede und mich veranlaßten, neue Korsettkonstruktionen herauszubilden. Sie bezwecken vor allem die Muskelatrophie auf ein Mindestmaß herabzusetzen.

Man kann verschiedene Verfahren einschlagen, die von der Natur vorgezeichnet sind. Sie beruhen auf der Überlegung, daß Bedingungen, die aktiv Krümmungen hervorrufen können, auch geeignet sind, bei entsprechender Anwendung Krümmungen gerade zu biegen. So wissen wir, daß bestimmte Schmerzstellen Anlaß zu Wirbelsäulenverbiegungen geben können. In Ausnützung dieser Tatsache baute Spitzy sein originelles „Kugelkorsett". Ein anderer von der Natur benutzter Vorgang, der eine Wirbelsäule verbiegt, liegt in der Kompensation einer bestehenden Verkrümmung durch Herausbilden von Gegenbiegungen. Hat z. B. ein Patient eine primäre Biegung der Wirbelsäule

Abb. 16.

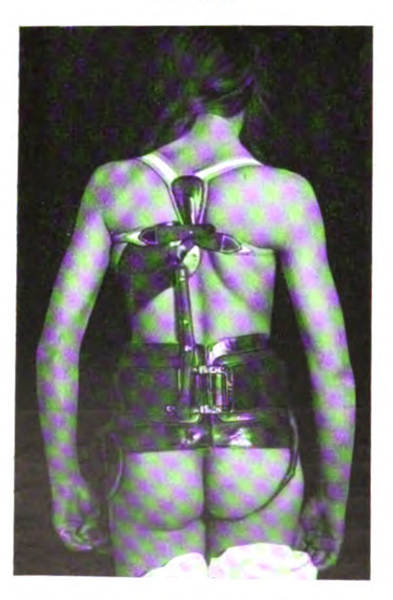


Abb. 17.

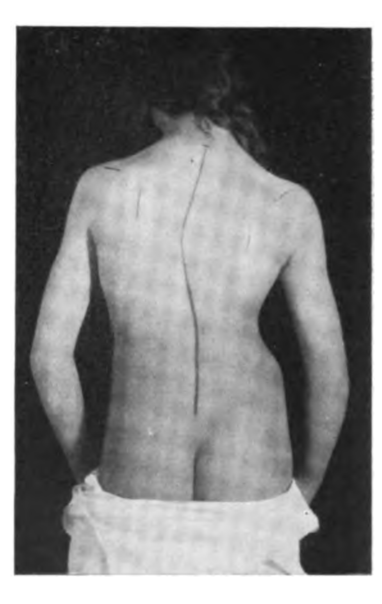


infolge eines überzähligen angeborenen Keilwirbels, so wird sie durch Gegenbiegungen kompensiert, die allmählich persistierend werden. Es lag daher nahe, auch diesen Vorgang bei der Therapie von Skoliosen auszunützen, nur mit dem Unterschied, daß nicht neue Gegenbiegungen geschaffen, sondern vorhandene Biegungen aufgebogen werden sollen. Das Prinzip dieser „kompensatorischen" Therapie besteht darin, daß man der skoliotischen Wirbelsäule eine Lage gibt, die auf die Dauer vom Patienten nicht eingehalten wird. Der Körper trachtet darnach, eine gewisse Mittelstellung einzunehmen und erzeugt damit mehr oder minder die gewünschten Biegungsänderungen an der Wirbelsäule, also eine Selbstaufrichtung. Verlängern wir z. B. bei einer linkskonvexen Lendenskoliose das linke Bein durch Erhöhung des Absatzes, so sehen wir in geeigneten Fällen, daß sich die Lendenbiegung streckt, um den Kopf des Patienten wieder über die Mitte des Beckens zu bringen. Hierdurch wird das erzwungene Überhängen des Rumpfes nach rechts ausgeglichen.

Richten wir unsere Behandlungsabsichten hauptsächlich auf die Brustkrümmung, so müssen wir dieselbe im ganzen so zum Becken verlagern, daß der obere Brustteil weit nach der konkaven Seite der Brustkrümmung überhängt, so daß also die konkavseitige Schulter tiefer als die andere steht. Da der Patient nun darnach trachtet, sich wieder möglichst gerade zu halten, biegt er die Brustkrümmung aktiv auf.

Beim Bau eines Korsetts, das diese Wirkungen haben soll, greifen wir wieder auf die oben beschriebenen Kraftrichtungen bei der Skoliosenkorrektur zurück. Wir wählen als Beispiel wieder die rechtskonvexe Brustskoliose. Das Fundament für das Korsett ist das Becken, das ebenso wie bei dem starren Korsett zu packen ist und zwar nach Abb. 9, weil wir in erster Linie eine Seitenverschiebung anstreben. Hierdurch korrigieren wir passiv die Lendenbiegung und erwarten, daß die Brustkrümmung sich aktiv aufbiegt. Um diese Streckung nicht zu behindern, darf sich der Druck der Pelotte *d* auf den rechten Rippenbuckel nicht oberhalb des Scheitelpunktes der Brustkrümmung auswirken. Zweckmäßig ist es, diese Pelotte als Wippe zu gestalten, die um eine sagittale Achse beweglich ist; sie schmiegt sich dann bei den kompensierenden Bewegungen dem Brustkorb stets an. Diese Achse soll annähernd durch den Scheitelpunkt der Brustkrümmung gehen. (Wir sind mit dem Versuch beschäftigt, die genannte Achse [nicht die Pelotte] oberhalb des Scheitelpunktes anzuordnen, wodurch sich weitere korrigierende Kräfte gewinnen lassen, doch ist die Analyse dieser sehr komplizierten Verhältnisse noch nicht abgeschlossen.) Will man mit dem aktiven Korsett auch die Torsion bekämpfen, so hat man dafür zu sorgen, daß am Becken und an der Rippenbuckelpelotte die entsprechenden Wirkungen ausgeübt werden, also Druck *h*, *i* und *l* nach Abb. 10. Den Druck *k*, der nötig ist, um ein Ausweichen des Körpers oben nach vorn oder des Korsetts oben nach hinten zu vermeiden, kann man in Form einer Leibbinde anbringen. Diese Korrektur der Torsion des Rippenbuckels ist passiv. Den Druck, der von rückwärts auf den Rippenbuckel wirkt, kann man dadurch „aktiv“ verstärken, d. h. ihn durch Aufrichtungsversuche des Patienten vermehren, daß man entweder die Lendenwirbelsäule stark kyphosiert, oder daß man das ganze Korsett um die gemeinsame Hüftgelenksachse nach vorn kippt. Diese letztere Lösung ist von A u b r y und S c h e d e benützt, doch

Abb. 18.



hat sie den Mangel, daß sie nur beim Stehen mit gestreckten Knien Geltung hat, so also auch nicht beim Sitzen, wo die aktiven Korsette meist wirkungslos und sogar unter Umständen schädlich werden können. Der Patient hat im Sitzen weder die Neigung sich nach der Seite noch nach hinten aufzurichten. Im Gegenteil wird er dadurch, daß er dem Druck des Korsetts ausweicht, eine besonders schlechte und unvorteilhafte Haltung einnehmen. Hier liegt eine Gefahr, die nicht außer acht gelassen werden darf. Dieser Mangel veranlaßte uns beim Bau aktiver Korsette in den meisten Fällen auf die aktive Verstärkung der Torsionsbekämpfung zu verzichten und sie nur passiv zu

Abb. 19.



Abb. 20.



bewirken, während die Korrektion der Verkrümmung der Brustwirbelsäule nach der Seite den aktiven Kräften überlassen blieb. Dieser Verzicht bedeutet konstruktiv die Hinzufügung der Kraft k (Abb. 10 und 11), die man z. B. in Form von Schulterschlingen mit der Rippenbuckelwippe zu verbinden hat. Dieser Zusatz in Form von Schulterschlingen ist nur erlaubt, wenn eine Wippe und nicht eine feste Pelotte verwandt wird. Sonst würde das aktive Korsett passiv werden.

Auf den Abb. 16 und 17 sehen wir die Nutzanwendung des Gesagten. Die Patientin ist auf Abb. 18 ohne Korsett dargestellt. Die Abb. 19 zeigt uns das Mädchen von der Seite bei angezogenen Schulterschlingen, sie kann auch beim Sitzen nicht dem Druck des Korsetts ausweichen; lockert man die Schulterschlingen (Abb. 20), so geht, wie das Bild deutlich zeigt, fast die ganze Wirkung des Korsetts, wenigstens in der schlaffen Sitzstellung, verloren.

Diese theoretische Auseinanderlegung des Korsettproblems schien mir angezeigt zu sein, um all denen, die mit Korsettkonstruktionen beginnen, oder Korsette nur verordnen, eine Unterlage auch in kritischer Hinsicht zu geben. Den wenigen, die sich gründlich mit der Frage beschäftigen, möchte ich Anlaß bieten, die hier mitgeteilten Erörterungen zu ergänzen oder zu verbessern, denn eine klare Erkenntnis der Theorie ist trotz aller praktischen Erfahrungen nur förderlich bei den höchst komplizierten Verhältnissen, die bei der Korrektur einer Skoliose durch ein Korsett vorliegen.

XXXII.

Aus der Orthopädischen Anstalt und Poliklinik Balgrist in Zürich
(Leitender Arzt: P. D. Dr. R. Scherb)
und aus dem Pathologisch-Bakteriologischen Institut in Luzern.
(Leitende Ärztin: Dr. H. Kloß.)

Über systematisierte Enchondromatose des Skeletts.

Von Dr. **Walter Max Müller,** Luzern.

Mit 7 Abbildungen.

Trotzdem in der Literatur des 19. Jahrhunderts zahlreiche Fälle, auch von multiplem Auftreten, von Knorpelgeschwülsten des Skeletts beschrieben waren, faßte Ollier [4] im Jahre 1899 einige eigene Beobachtungen von ziemlich deutlich systematisiertem, meist juxta-epiphysärem Auftreten von „Knorpelmassen“ im Kindesalter, verbunden mit Wachstumsstörungen, als besonderes Krankheitsbild zusammen und nannte es Dyschondroplasie.

Der Name zeigt, daß Ollier dabei kaum an ein blastomatöses Wachstum des Knorpelgewebes dachte, vielmehr in der Hauptsache eine Entwicklungsstörung (trouble dans l'évolution du cartilage d'ossification), eine Systemerkrankung aus den Röntgenbildern herauslas: Knorpelmassen, von der Epiphysenlinie gebildet, die nicht oder nur verspätet zu Knochen umgewandelt werden.

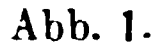
Weil sich Ollier nicht auf pathologisch-anatomische Untersuchungen stützte, und weil der Name Dyschondroplasie leicht Anlaß geben könnte zu Verwechslungen mit der wesensfremden Chondrodystrophie, lehnte Wittek [8] in einer 1906 erschienenen Monographie diese Bezeichnung als irreführend ab und schlug vor, unter dem Namen Olliersche Wachstumsstörung ein Krankheitsbild aufzustellen, das er folgendermaßen charakterisierte: Eine fast ausnahmslos halbseitige, angeborene Störung der Intermediärknorpel, die sich darin äußert, daß letztere knorpelige

Tumoren bilden und, damit verbunden, ein gleichmäßiges Wachstum der Röhrenknorpel verunmöglichen.

Wenn auch schon Ollier meinte, die Knorpelmassen erinnern an im Inneren der Knochen liegende Exostosen, und sein Schüler Molin [3] von naher Verwandtschaft von Chondromatose und Dyschondroplasie sprach, so wies also doch erst Wittek die „Entwicklungsstörung" in das Gebiet der Knorpelgeschwülste. Neu hinzugekommen ist bei ihm dann noch das Kriterium der Halbseitigkeit, das auch die Beobachtungen von Ollier tatsächlich nicht missen lassen.

Im Jahre 1918 stellte Hildegard Bienert [1] in einer Dissertation 17 Fälle (16 bisher beschriebene und einen neuen, wovon 8 histologisch untersucht worden waren) zusammen, die sich mehr oder weniger zwanglos unter dieses Krankheitsbild subsumieren lassen. Sie kam aber dabei mit Frangenheim [2] zum Schlusse, daß die Abgrenzung im Sinne von Wittek-Ollier, hauptsächlich was die Halbseitigkeit (die von ihr fast als das entscheidende Merkmal von Olli erscher Wachstumsstörung aufgefaßt wird) anbetrifft, etwas „Willkürliches und Unmögliches" an sich hat.

Fälle von fast symmetrischem Befallensein beider Körperhälften, die auf den ersten Blick den Eindruck einer Systemerkrankung machen müssen, waren nicht bekannt, bis im Jahre 1922 E. Wieland [7], allerdings unter der durch die spätere Autopsie korrigierten Diagnose Ostitis fibrosa cystica congenita, einen solchen beschrieben hat (5 Monate alter Säugling). Ein ähnlicher Fall, dessen Krankengeschichte ich wegen der Seltenheit der Affektion hier wiedergeben möchte, wurde in der Orthopädischen Anstalt Balgrist in Zürich beobachtet.


Abb. 1.



Der $1^1/_2$jährige Knabe (Abb. 1) ist das einzige Kind von nicht blutsverwandten Eltern. (Die Mutter ist Schweizerin, der Vater Österreicher.) In deren Familie sind keine ähnlichen Krankheiten bekannt. Als er ungefähr 6 Monate alt war, fiel der Mutter auf, daß „der linke Fuß dicker und etwas kürzer war als der rechte".

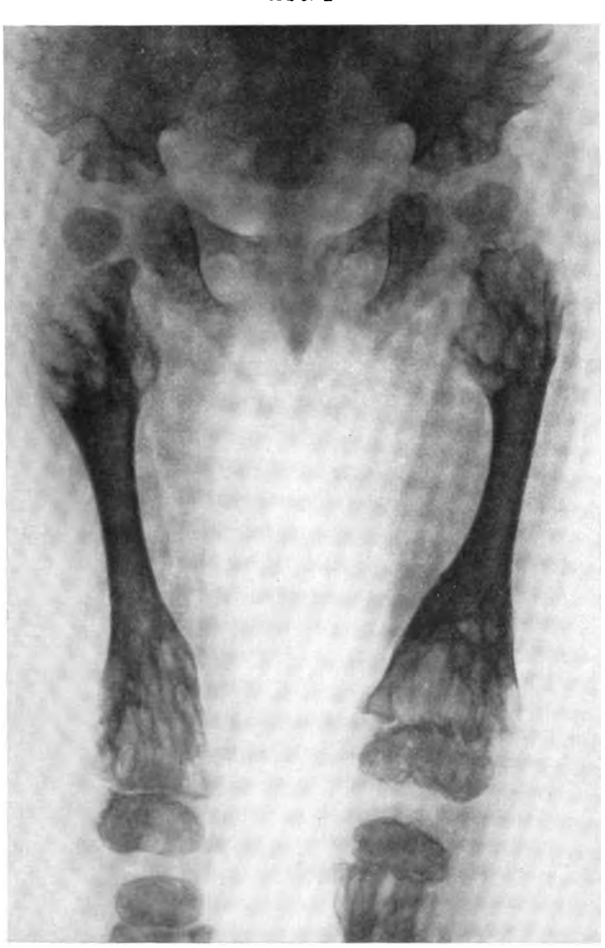
Das Kind ist in seiner geistigen Entwicklung leicht zurückgeblieben, d. h. es spricht noch nicht, macht aber sonst einen lebhaften und nicht unintelligenten Eindruck.

Das ziemlich reichlich ausgesprochene Unterhautfettpolster, ein kräftiger Turgor der Weichteile und eine gesunde Hautfarbe bekunden einen guten Allgemeinzustand. An den inneren Organen und am Nervensystem lassen sich keine besonderen Befunde erheben; insbesondere ist die Schilddrüse deutlich palpabel und nicht vergrößert. — Die

Wassermannsche Reaktion im Blut ist negativ. Die Blutkörperchensenkungsprobe ergibt 1 bzw. 2-Stundenwerte von 6 und 30 mm.

Der Junge kann noch nicht ohne Hilfe stehen, ist aber imstande selbständig zu sitzen. Die Belastung von Wirbelsäule und unteren Extremitäten verursacht ihm keine Schmerzen, wie er überhaupt weder Zeichen von Spontan- noch von Druckschmerz an irgend einer Stelle seines Körpers angibt.

Abb. 2.



Der Schädel zeigt keine pathologischen Veränderungen: beide Fontanellen sind geschlossen; das leicht abgeflachte Hinterhaupt ist überall gleichmäßig hart; die Stirnhöcker springen nicht vor; die Nasenwurzel ist nicht eingesunken. Der fronto-occipitale Umfang ist etwas klein im Vergleich zum Alter und den übrigen Maßen.

Das Skelett von Rumpf und Gliedmaßen entspricht in den Hauptproportionen dem Alter des Knaben, zeigt nun aber neben einer Anzahl von Deformitäten, die an Rachitis erinnern, einige Asymmetrien im Längen- und Dickenwachstum.

Die physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule sind nicht vermehrt. Es fällt vielmehr auf, daß die beim Sitzen sich bildende Lumbalkyphose sehr gering ist. Der

Thorax hat in seiner oberen Hälfte eine geringe trichterförmige Delle und zeigt neben einer deutlichen Harrisonschen Furche beiderseits eine starke Auftreibung der Knochenknorpelgrenze der Rippen. An den oberen Extremitäten sind die Handgelenke stark verdickt.

Die Länge der unteren Extremitäten differiert um 2 cm. Beide Knie, vorwiegend aber das linke, stehen in Valgusstellung; ebenso werden beide Füße in ausgesprochener Valgusstellung belastet. Auf der linken Seite sind beide Enden der Tibia stark verdickt. Auch die übrigen Knöchel auf beiden Seiten sind, wieder ähnlich wie bei Rachitis, deutlich plumper geformt.

Maße:

Körpergröße		80 cm
Körpergewicht		11 kg
Kopfumfang		45 cm
Brustumfang		48 cm
Distanz Akromion-Mittelfingerspitze beiderseits		32,5 cm
Handgelenksumfang	rechts 13 cm,	links 12 cm
Distanz Spina il. ant. sup.-Mall. ext.	rechts 33,5 cm,	links 31,5 cm
Kniegelenksumfang	rechts 20,5 cm,	links 22,5 cm
Knöchelumfang	rechts 12,5 cm,	links 14,5 cm

Weit auffallendere Befunde als die Inspektion ergeben die Röntgenbilder. An den am meisten veränderten unteren Extremitäten (Abb. 2—4) zeigen die langen Röhrenknochen (Femur, Tibia und Fibula) in ihren zum Teil stark verdickten Metaphysen unregelmäßig angeordnete und unscharf begrenzte linsen- bis fast mandelgroße Aufhellungen, die durch dunkle, schmale Streifen voneinander getrennt werden. Die Epiphysenlinie ist teilweise gerade, teilweise recht unregelmäßig. Die Epiphysenkerne sind an der rechten Tibia fast unverändert; die anderen, vor allem am linken Knie, haben ein bedeutend weniger kompaktes Aussehen. Sie machen einen aufgelockerten, schwammartigen Eindruck. Die Diaphysen hingegen scheinen vollständig intakt zu sein, sind aber zum Teil deutlich verkrümmt (linkes Femur). Die Fußwurzelknochen gleichen den Epiphysenkernen, die Metatarsalien und Phalangen der Zehen den langen Röhrenknochen, wobei auffällt, daß die Veränderungen an den Mittelfuß-

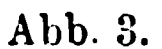
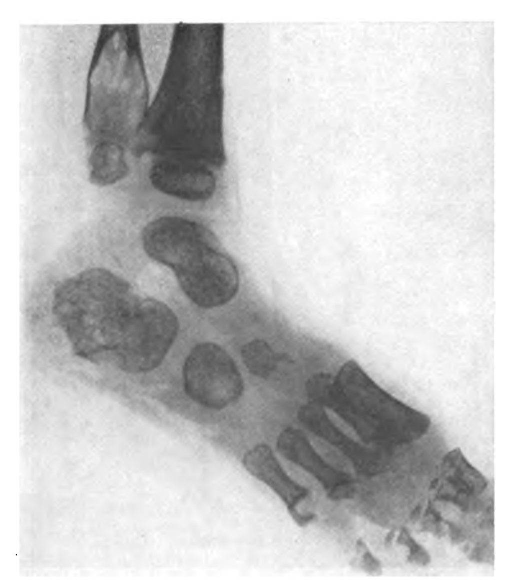


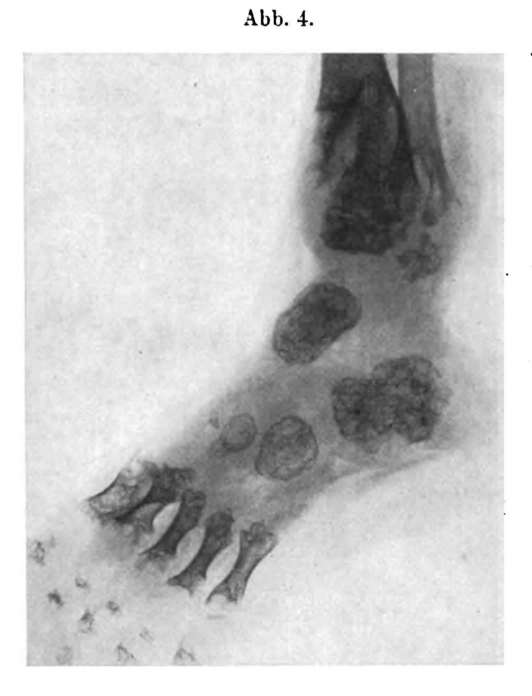
Abb. 3.



knochen des rechten Fußes nur in der Nachbarschaft der Epiphysenlinien auftreten, während sie links auch am proximalen Ende (bzw. am distalen des Metatarsale I) nicht fehlen.

Weiter fällt auf, daß auch die Beckenknochen nicht verschont sind, daß vor allem der Rand der Darmbeinschaufeln gleichsam aneinandergereihte Aufhellungen, ähnlicher Art wie in den Metaphysen der Femora, zeigt.

Abb. 4.



An den Schulterblättern (Abbildung 5) hingegen fehlen ähnliche deutliche Veränderungen, wie überhaupt die oberen Extremitäten weniger stark befallen sind. So finden sich an den proximalen Epiphysen der Humeri nur je 1—2 größere Aufhellungen, und am rechten Ellbogen sind überhaupt keine röntgenologisch sichtbaren Herde. (Ein Bild des linken Ellbogens steht leider nicht zur Verfügung.) An den Handgelenken sind, ungefähr dem Alter entsprechend, die Knochenkerne von Hamatum und Capitatum und rechts die distale Radiusepiphyse sichtbar. Die rechte distale Epiphysenlinie der Ulna hat einen unregelmäßigen Verlauf. Die Mittelhandknochen und die Phalangen zeigen ähnliche Veränderungen wie die Zehen.

Am Schädel (Abb. 6) und an der Wirbelsäule läßt sich nichts Pathologisches nachweisen. Hingegen sind auffallenderweise die Köpfchen sämtlicher Rippen mehr oder weniger stark aufgetrieben und von Aufhellungsherden, wie sie in den langen Röhrenknochen beschrieben wurden, durchsetzt. (Eine Aufnahme mit Projektion der Rippenknorpelknochengrenze steht nicht zur Verfügung.) Die Klavikula hingegen ist wieder frei von Veränderungen.

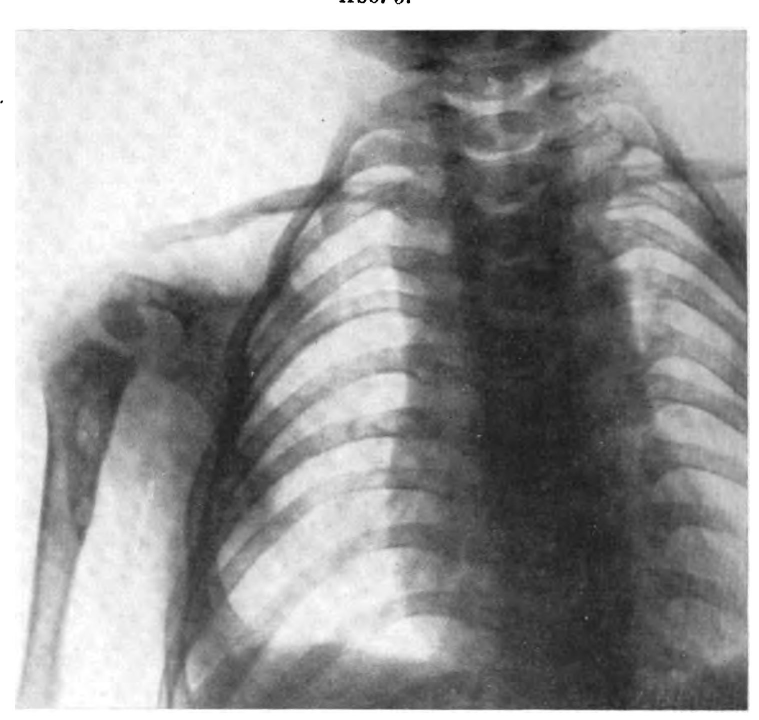
Nach fast $^1/_2$jähriger Beobachtung, während der außer einem geringen Längen- und entsprechenden Dickenwachstum und andauernd sehr gutem Allgemeinbefinden keine wesentlichen Veränderungen auftraten, wurde eine Probeexzision vorgenommen, und zwar in der proximalen Metaphysengegend der linken Tibia, die besonders stark verdickt war. Unterhaut- und Periostgewebe erwiesen sich als normal. Nachdem mit dem Meißel ein pyramidenförmiges Gewebsstück mit einer Basis von ungefähr 1 qcm aus der Kortikalis

entfernt worden war, ließen sich aus der Tiefe, aus dem lockeren Gewebe der „Markhöhle“ mit dem scharfen Löffel leicht kleinere und größere blaßrote gallertartig-knorpelige Gewebebröcklein auskratzen.

Die histologische Untersuchung ergab folgenden Befund (Abb. 7): Das Gewebestückchen besteht in der Hauptsache aus Knorpel und aus Periost. An letzterem (*a*) läßt sich eine äußere, lockerer gebaute, zellärmere Schicht mit längeren, welligen Kernen von einer strafferen, in Bündeln angeordneten,



Abb. 5.



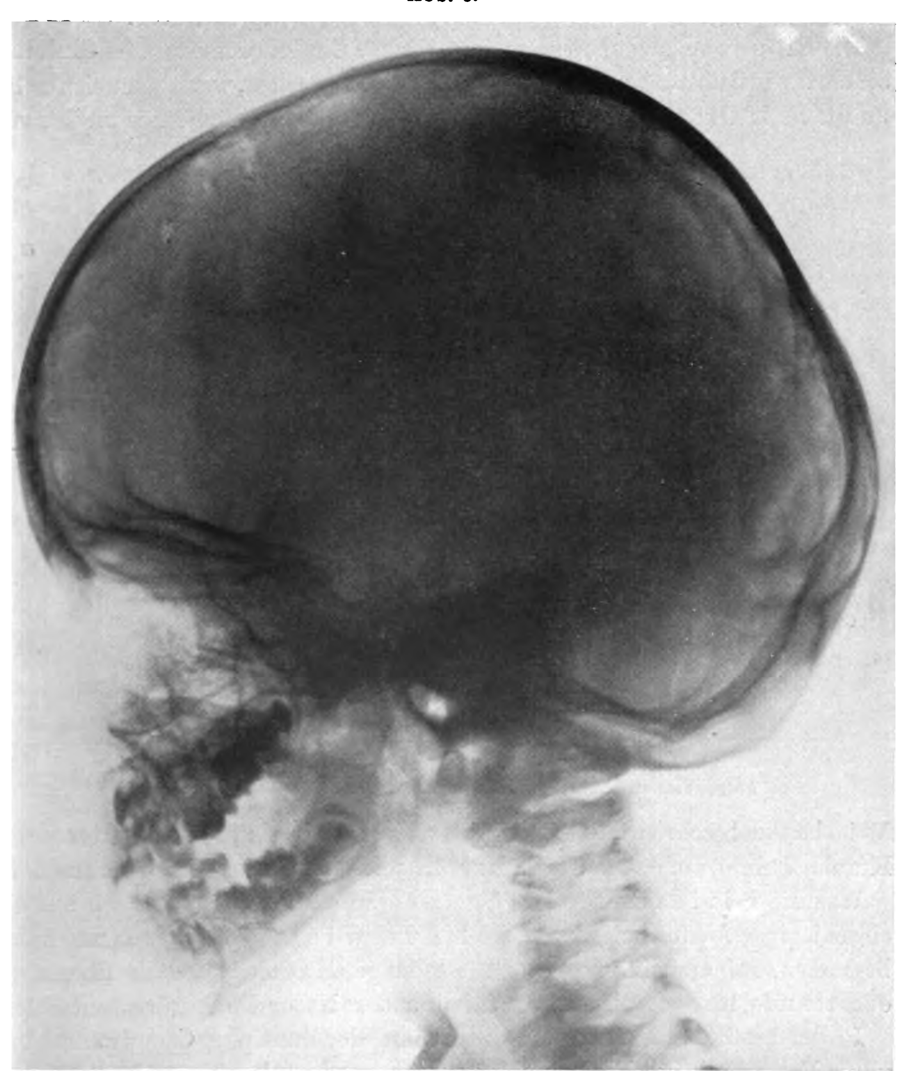
zellreicheren, inneren Schicht mit kürzeren spindeligen Kernen in Zellen von gleicher Form unterscheiden. Nach innen geht diese ohne scharfe Grenze über in hyalinen Knorpel (*b*), indem sich eine hyaline Grundsubstanz bildet, die sich im Hämalaun-Eosinschnitt außen rosa, dann rosa-blaßviolett und schließlich blaßviolett färbt. Die immer größer werdenden dunkelkernigen, ovalären Zellen umgeben sich dabei mit einer Kapsel.

Der Übergang vom periostalen Bindegewebe zum Knorpel findet im Gegensatz zum Verhalten beim normalen Periost (bzw. Perichondrium) auf einer recht unregelmäßig verlaufenden Linie statt.

Der Knorpel der tieferen Schichten des Exzisates sowie der ausgekratzten gallertigen Gewebebröcklein ist lappig gebaut und zwischen den Lappen von gefäßreichen Bindegewebesepten (*c*) durchzogen. Die oft zu mehreren in einer

Kapsel liegenden Knorpelzellen haben eine sehr verschiedene Form: rundlich, dickspindelig, 3- bis vieleckig, halbmondförmig. Stellenweise ist die Grundsubstanz mehr oder weniger erweicht, und die darin liegenden Zellen sind

Abb. 6.



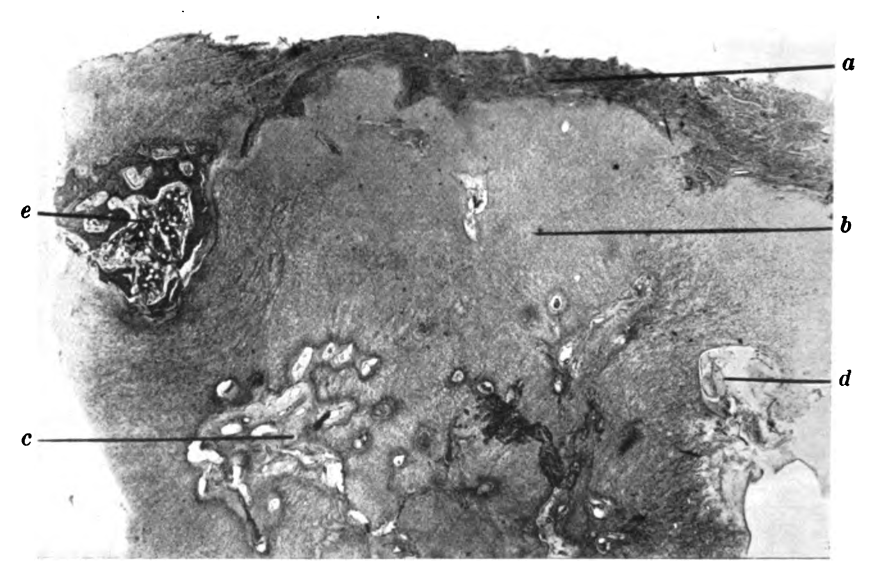
blasig gequollen. Mehr in der Tiefe ist sie sogar herdweise verflüssigt (*d*), und die dort besonders großen sternförmigen Zellen entbehren einer Kapsel.

In einer kleinen Randpartie folgen auf das Periost nach innen einige Knochenbälkchen (*e*), zwischen denen lymphoides Mark liegt. In der Tiefe schließt sich an sie wieder Knorpelgewebe an, zu dem sie keine näheren Beziehungen zu haben scheinen.

Kurz zusammengefaßt handelt es sich bei einem $1^1/_2$jährigen Kinde, bei dem seit dem 6. Monat Störungen im Wachstum der Extremitäten beobachtet wurden, um röntgenologisch nachweisbare, generalisierte, multiple, die Gegend der Epiphysenlinien bevorzugende, kalkarme bzw. kalklose Herde, deren knorpelige Natur durch eine Probeexzision erwiesen wurde.

Die Diagnose „angeborene systematisierte Enchondromatose des Skeletts“ scheint mir damit genügend erhärtet zu sein, vor allem, wenn man sich dabei an die Fälle Ollierscher Wachstumsstörung und in erster Linie an das von

Abb. 7.



Übersichtsbild des Probeexzisates Hämalaun-Eosinfärbung.
Aufgenommen mit Zeiß-Planar 1 : 4,5 R 75 mm. Vergrößerung 13fach.

Wieland beschriebene und später von Speiser [6] durchuntersuchte Krankheitsbild, auf das gleich noch zurückzukommen sein wird, anlehnen darf.

Was die Differentialdiagnose anbetrifft, so möchte ich auf die einschlägigen Ausführungen von Molin und Wieland hinweisen und dabei bemerken, daß auch in unserem Falle so lange an Osteodystrophia fibrosa gedacht wurde, bis die Probeexzision für die andere Natur des Prozesses entschied.

In der großen Streitfrage um die Genese der multiplen Chondrome kann unser Fall wegen des Fehlens einer anatomisch-histologischen Untersuchung des ganzen Skeletts nicht herangezogen werden. Der Fall von Wieland hingegen ist 1924 im Alter von 4 Jahren zur Obduktion gekommen und von F. Speiser [6] bearbeitet worden.

Während man lange Zeit unter dem Einfluß von Virchows Meinung „abgesprengte Knorpelinseln“, fötalen oder rachitischen Ursprungs, für die Matrix der Chondrome ansah, und Recklinghausen sich für eine

Schädigung des Knochengewebes durch Gefäßveränderungen ausgesprochen hatte, konnte Speiser nachweisen, daß die Chondrome im vorliegenden Falle einen doppelten Ursprung haben. Die einen gehen aus vom Intermediärknorpel und wachsen wie „Trauben" in die Metaphysen hinein, während die Epiphysenlinie selbst und ihre Wachstumsfunktion dabei mehr oder weniger geschädigt und zerstört wird. Andere und meistens kleinere Knorpeltumoren wachsen von „kappenartigen Zellhaufen in der osteogenetischen Schicht des Periostes" aus in die Tiefe. Sie treten auf in den Epiphysenkernen und den Randpartien der Metaphysen der Röhrenknochen, ferner in den Knochen mit rein enchondraler Verknöcherung (Fußwurzelknochen) und geben den betreffenden Skeletteilen das schwammige Aussehen im Röntgenbilde.

Wenn die Tatsache des Angeborenseins in anderen Fällen nur aus dem Auftreten in frühester Kindheit geschlossen werden mußte, ist Speiser durch Untersuchung der Verschmelzung der verschiedenen Knochenkerne des Keilbeins (bzw. der durch die Chondromatose bedingten Störung) der Nachweis gelungen, daß die Chondrome zwischen dem 4. und 8. Fötalmonat entstanden sind.

Auf die Probleme der allgemeinen Pathologie, die dieses angeborene und systematisierte Auftreten von „Tumoren" betreffen, hat Schweinburg [5] hingewiesen.

Literatur.

1. Bienert, Hildegard, Über halbseitige multiple Enchondrome. In.-Diss. Kiel 1918. — 2. Frangenheim, Chondromatose des Skeletts. v. Bruns' Beitr. 1911, Bd. 73, S. 226. — 3. Molin, Etude radiographique et clinique de la Dyschondroplasie. Thèse de Lyon 1900. — 4. Ollier, La Dyschondroplasie. Bull. de la Soc. de chir. de Lyon 1899, Bd. 3, S. 23 und „Note inédite" bei Molin. — 5. Schweinburg, Zur Kenntnis der multiplen Enchondrome. Wiener klin. Wochenschr. 1907, S. 381. — 6. Speiser, Ein Fall von systematisierter Enchondromatose des Skeletts. Virch. Arch., Bd. 258, S. 126. — 7. Wieland, Über Ostitis fibrosa cystica congenita. Arch. f. Kinderheilk. 1922, Bd. 71, S. 241 und Schweiz. med. Wochenschr. 1925, Nr. 3, S. 59/60. — 8. Wittek, Die Olliersche Wachstumsstörung. Bibl. med. E. 1906, Heft 7.

Die ältere Literatur über Chondrome des Skelettes ist ausführlich aufgeführt bei Frangenheim, die neuere bei Bienert.

Von der neuesten, im Text nicht erwähnten Literatur möchte ich noch anführen:

Denks, Multiple Enchondrome. Referat in der Berliner Gesellschaft für Chirurgie am 8. Novemver 1926. Klin. Wochenschr. Bd. 6, Heft 2, S. 88. — Jansen, Un cas de chondromatose unilatérale (Maladie d'Ollier). Acta radiol. 1925, Bd. 4, S. 133. — Koós, Aurél, Chondroma multiplex bei einem 13jährigen Knaben. Orvosi hetilap 1921, 65. Jahrgang, Nr. 6, S. 54. Deutsches Referat im Zentralorg. f. d. ges. Chir. Bd. 12, S. 343. — Orator, Über Mischformen von Skelettchondromatose und Ostitis fibrosa, nebst Bemerkungen über deren grundsätzliche Bedeutung, Arch. f. klin. Chir. 1925, Bd. 134, S. 813. — Tjurikoff, Einseitige Wachstumsstörung mit gleichzeitiger multipler Chondrombildung. Westnik Chirurgii i pogranitschnych oblastei 1924, Bd. 3, Heft 8/9, S. 222. Deutsches Referat im Zentralorg. f. d. ges. Chir. Bd. 30, S. 597. — Weiß, Über den Halbseitentypus des multiplen Chondroms. Fortsch. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen 1924, Bd. 31, Heft 5/6, S. 615.

XXXIII.

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Kiel.
(Direktor: Geheimrat Prof. Anschütz.)

Beitrag zur Volkmannschen Sprunggelenksmißbildung.

Von Privatdozent Dr. med. **Carl Mau.**

Mit 8 Abbildungen.

Nachdem im Jahre 1873 v. Volkmann jene eigentümliche, hereditär vorkommende, kongenitale Deformität beschrieben hatte, welche wir heute nach dem Vorschlage von Bidder als Volkmannsche Sprunggelenksmißbildung bezeichnen und der in den Fällen von v. Volkmann, Kraske, Bidder, Mosengeil, Riedinger stets partielle Fibuladefekte anatomisch zugrunde lagen, haben zuerst Freiberg, nach ihm Dreifuß, Chrysospathes und zuletzt Brandes aus unserer Klinik über entsprechende Fälle berichtet, bei denen zwar klinisch die gleiche Mißbildung wie in den Fällen der erstgenannten Autoren bestand, anatomisch dagegen ein partieller Fibuladefekt nicht vorlag. Vielmehr war in diesen letztgenannten Fällen bei völligem Vorhandensein der Fibula lediglich der Malleolus externus nach hinten und teilweise auch nach oben verlagert, so daß unter Schrägstellung der Tibiagelenkfläche der Talus an der Außenseite seines Stützpunktes entbehrte und einer starken Valgusstellung anheimfiel.

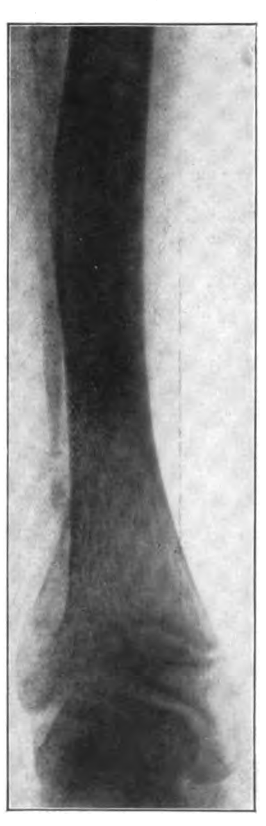
Wenn auch naturgemäß die Übereinstimmung des morphologischen Bildes die Berechtigung verleihen konnte, beide Gruppen unter der oben erwähnten Bezeichnung der Volkmannschen Sprunggelenksmißbildung zusammenzufassen, so konnte doch bisher in der Literatur noch nicht bewiesen werden, daß auch wirklich beide Formen genetisch zusammengehören und nur graduelle Unterschiede derselben angeborenen Schädigung darstellen.

Wir verfügen nun neuerdings über eine Beobachtung an zwei Brüdern, die beide das bekannte Bild der Volkmannschen Sprunggelenksmißbildung aufwiesen und von denen der ältere einen partiellen Fibuladefekt, der jüngere lediglich eine Verlagerung des Malleolus externus nach hinten und oben zeigte. Diese Beobachtung des Vorkommens je eines Falles aus beiden Gruppen bei Brüdern dürfte wohl zwingend für die Auffassung sprechen, daß tatsächlich beide Gruppen nicht nur morphologisch, sondern auch genetisch zusammengehören.

Es handelt sich um folgende Fälle: Rudolf St., 16 Jahre alt, Eltern leben beide, gesund, keine Fußdeformitäten; auch in der Aszendenz nichts von Fußverbildungen be-

kannt. Im ganzen 8 Kinder. Patient ist der fünfte. Lernte erst mit 4 Jahren gehen, konnte immer schlecht gehen wegen seiner Fußdeformierung. Im Alter von 13 Jahren sahen wir den Patienten zum ersten Male. Da die Beschwerden sich in mäßigen Grenzen hielten, begnügten wir uns mit einem Gipsredressement und orthopädischem Schuhwerk mit Einlagen. Wir gewannen damals Röntgenbild I (Abb. 1). Im letzten Jahre, seitdem Patient als Knecht auf dem Lande gearbeitet hat, hat seine Fußverbildung aber so stark zugenommen und sind seine Beschwerden so stark geworden, daß er seine Arbeit aufgeben mußte. Bei dem im übrigen gesunden Jungen ist der linke Unterschenkel bedeutend dünner als der rechte. Die Tibia zeigt in der Sagittalebene eine gleichmäßige Ausbiegung nach vorne konvex, Scheitelpunkt etwa in der Mitte. Der linke Fuß stellt sich bei Belastung in starke Valgusstellung. Malleolus internus springt stark vor und ist dem Erdboden genähert. Fibulaköpfchen normal, Fibulaschaft unter dem Köpfchen auf etwa 10 cm Länge zu fühlen; tiefer unten verschwindet die Fibula, das untere Fibulaende ist wieder abzutasten, doch liegt der Malleolus externus deutlich nach hinten und oben verlagert. Der Fuß ist normal groß, läßt sich aktiv dorsal und plantar flektieren, die aktive Supination ist nur angedeutet, passiv läßt sich ebenfalls der Fuß nicht in völlige Normalstellung hineinbringen. Die Verkürzung des gesamten Unterschenkels beträgt $^1/_2$ cm. Das Röntgenbild II (Abb. 2 und 3) zeigt einen stark hypertrophischen inneren Knöchel, einen partiellen Defekt der Fibula in etwa 1—2 cm Ausdehnung, drei Querfinger breit über dem Malleolus externus beginnend, welcher stark nach hinten und oben verlagert ist. Die den Defekt begrenzenden Fibulaenden laufen spitz gegeneinander zu aus. Die Tibia ist nach vorne konvex verbogen. Die untere Tibiaepiphyse zeigt Keilform, die Tibiagelenkfläche bildet mit der Horizontalen nunmehr einen Winkel von 35°. Der Vergleich mit dem vor 3 Jahren gewonnenen Röntgenbilde zeigt deutlich, in welch starkem Maße die Schrägstellung der Tibiagelenkfläche, die damals nur einen Winkel von 20° mit der Horizontalen gebildet hatte, zugenommen hat. Aus diesem Vergleich ergibt sich die Tatsache der Progredienz des Leidens unter dem Einfluß der weiteren falschen Belastung der Wachstumslinie, solange eine solche noch vorhanden ist.

Abb. 1.



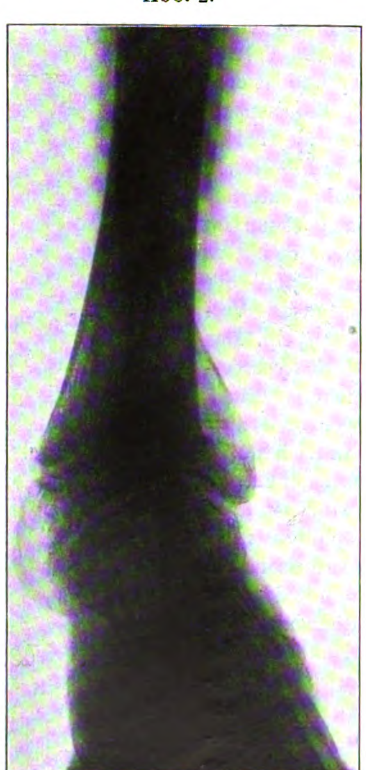
Rudolf St. 13 Jahre alt. Röntgenbild I.

2. Heinrich St., 12 Jahre alt, ist der siebente der 8 Geschwister. Er hat auch erst mit 3 Jahren gehen gelernt. Seit dem sechsten Lebensjahre klagt er über seinen linken Fuß, der sich in Knickfußstellung stellte. Im achten Lebensjahre ist er deshalb operiert worden. Es wurde der Peroneus longus auf die Ansatzstelle des Tibialis anticus verpflanzt, die Wirkung des Tibialis posticus wurde verstärkt durch Transplantation des Flexor digitorum com. auf den Tib. post. Ein wesentlicher Erfolg der Operation ist nicht festzustellen. Der Junge besucht zwar die öffentliche Schule, doch kann er weite Wege nicht machen. Der linke Fuß steht bei Belastung in deutlicher Knickfußstellung und bietet im ganzen dasselbe Bild wie der Fuß des älteren Bruders, nur keinen so hohen Grad der Verbildung. Der äußere Knöchel steht nach hinten und oben verlagert. Aktiv ist die

Supination eingeschränkt. Der Fuß kann im Liegen gerade in die Mittelstellung zwischen Pro- und Supination gebracht werden. Das Röntgenbild (Abb. 4 und 5) zeigt deutlich den schrägen Verlauf der Tibiagelenkfläche, welche mit der Horizontalen einen Winkel von 10° bildet. Der äußere Knöchel ist nach hinten und leicht nach oben verlagert.

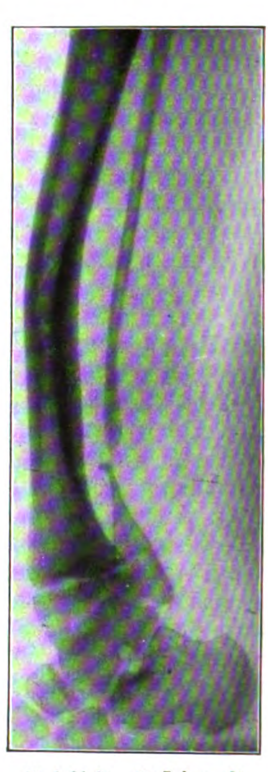
Wir sehen also bei beiden Brüdern dasselbe klinische Bild einer Schrägstellung des Talokruralgelenks, im ersten Fall bedingt durch partiellen Defekt der Fibula mit Verlagerung des Malleolus externus, im zweiten Falle bedingt

Abb. 2.



Rudolf St. 16 Jahre alt.
Röntgenbild II.

Abb. 3.



Rudolf St. 16 Jahre alt.
Röntgenbild II (seitlich).

lediglich durch eine Verlagerung des Malleolus externus nach oben und hinten bei völliger Erhaltung der Kontinuität der Fibula.

Wir glauben aus dieser Tatsache einen Beweis für die Richtigkeit der Ansicht derjenigen Autoren ableiten zu können, die auch die zweite Gruppe ohne Defekt der Fibula dem Volkmannschen Krankheitsbilde zurechnen wollen. Es handelt sich im Prinzip bei beiden Gruppen um dasselbe, eine Entwicklungshemmung der Fibula, deren eigentliche Ursache wir nicht kennen; da aber die Deformität hereditär vorkommt, müssen wir eine endogene Keimschädigung annehmen.

Was nun die Therapie der Deformität anbelangt, so trifft man in der Literatur auf verschiedene Vorschläge. Größere Erfahrung steht keinem der in Frage kommenden Autoren zu Gebote, da die Mißbildung ja nicht allzuhäufig beobachtet wird. Umso mehr erscheint es daher notwendig, die therapeutische Seite mehr zu betonen und über die eingeschlagene Therapie zu berichten, selbst wenn, wie in unserem ersten Falle, ein therapeutischer Mißerfolg erzielt wurde.

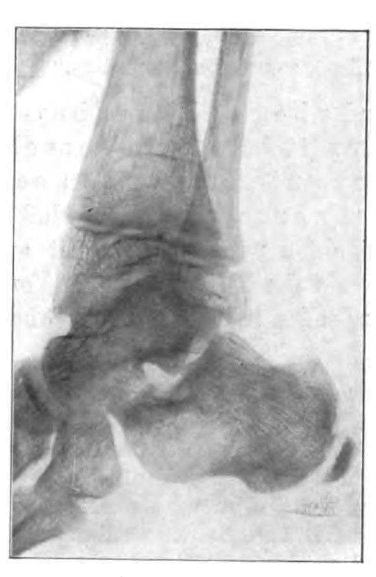
Riedinger entschloß sich bei seiner 13jährigen Patientin zur Keilosteotomie aus der Tibia, um die Winkelstellung des oberen Sprunggelenks zu beseitigen. Die Fußstellung wurde gut, doch trat eine Pseudarthrose ein; trotz Resektion derselben und

Abb. 4.



Heinrich St. 12 Jahre alt.

Abb. 5.



Heinrich St. 12 Jahre alt.
Seitliches Röntgenbild.

Knochennaht war nach 6 Wochen noch keine Konsolidation eingetreten. Auf der anderen Seite berichten eine Anzahl von Autoren über gute Erfolge einer vorgenommenen Osteotomie der Tibia bei den totalen oder partiellen Defekten der Fibula: Küster ($10\frac{1}{2}$ Monate alter Säugling), Nélaton (18 Monate alter Knabe), Kirmisson ($2\frac{1}{4}$ Jahre altes Mädchen), Haudeck (8 Monate alter Knabe), Brinton (9 Monate alter Säugling), Phocas (4 Jahre alter Knabe). Auffallend ist, daß es sich hier nur um Fälle handelt, die im frühen Kindesalter bis zu 4 Jahren operiert worden sind. In keinem Falle wurde über ausbleibende Heilung berichtet. Axhausen führte in einem Falle totalen Defekts die Helfferichsche Fußgelenksresektion mit leidlich gutem funktionellem Resultat aus. Zur Arthrodese des Fußgelenks hat Braun bei einem 16jährigen Patienten gegriffen, zur Amputation kam es bei dem 7jährigen Knaben B. Fischers.

Unsere Hand- und Lehrbücher geben nur unbestimmte Richtlinien: Drehmann empfiehlt im Joachimsthalschen Handbuch im frühen Kindesalter die Anlegung

von Apparaten; „später empfiehlt es sich, durch eine Osteotomie die Tibia gerade zu richten, wobei häufig eine Verlängerung der Achillessehne notwendig sein wird; die Kallusentwicklung ist, wie Kirmisson in einem Fall durch spätere Autopsie nachweisen konnte, bei derartigen Operationen eine gute"; bei Erwachsenen empfiehlt er entsprechend dem Vorgehen Brauns die Arthrodese des Fußes.

Riedinger schreibt in dem betreffenden Kapitel des Langeschen Lehrbuchs (1. Auflage): „Von blutigen Eingriffen können später in Frage kommen die plastische Verlängerung von Sehnen und die Knochenoperationen, zunächst die einfache quere oder die keilförmige Osteotomie. Die keilförmige Osteotomie darf nicht vorgenommen werden, wenn zu befürchten ist, daß eine knöcherne Vereinigung der in der Entwicklung zurückgebliebenen Tibia nicht mehr erfolgen würde." Mit dieser letzten Einschränkung ist in der Praxis recht wenig anzufangen, da niemand vor der Operation einer Tibia die voraussichtliche Fähigkeit zur Kallusbildung wird ansehen können. So hat denn auch Schede, der nach dem Tode Riedingers das betreffende Kapitel für die zweite Auflage des Langeschen Lehrbuchs neu bearbeitet hat, auf diesen unbestimmten Satz verzichtet; er schreibt kurz: „Sehr starke Valgusstellung kann das Redressement oder supramalleoläre Osteotomie erfordern."

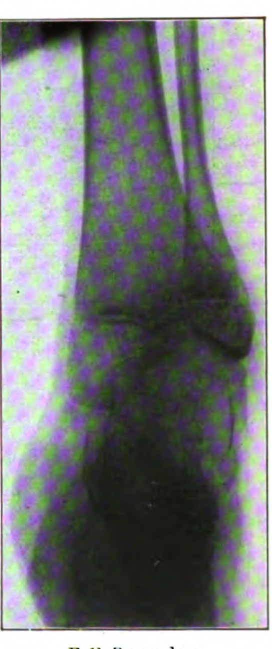
Wir haben es bitter bereuen müssen, bei dem älteren Bruder (16 Jahre) dem Vorschlage der supramalleolären Osteotomie gefolgt zu sein. Zwar war uns der warnende Fall Riedingers vor dem Entschluß zur Operation durchaus bekannt, trotzdem glaubten wir mit Rücksicht auf die sonst immer wieder empfohlene Osteotomie der Tibia dieser den Vorzug vor der Arthrodese des Fußgelenks geben zu sollen in der Hoffnung, dabei ein bewegliches Fußgelenk zu behalten.

Es wurde die supramalleoläre bogenförmige Osteotomie unter Opferung eines kleinen Keiles am 13. November 1924 ausgeführt. Sorgfältige Periostschonung, exakte Naht desselben, Gips. Bei Abnahme des Gipses am 7. Januar 1925 zeigte sich eine deutliche abnorme Beweglichkeit an der Osteotomiestelle. Das Röntgenbild zeigte keine Spur einer Kallusbildung und bereits deutlich die werdende Pseudarthrose. Um keine Zeit zu verlieren, haben wir am 23. Januar 1925 nach Resektion der narbig und schwielig veränderten Osteotomiestelle aus dem proximalen Tibiaende derselben Seite einen periosthaltigen Doppelspan gebildet; die eine Spanhälfte wurde in der Längsrichtung verschoben, in das distale Tibiafragment eingekeilt und hier sowohl als im proximalen Tibiaende mit einer Drahtnaht verankert. Die zweite dünnere Spanhälfte wurde in die distrahierten und angefrischten Fragmente der Fibula eingekeilt, Drahtnaht nur am zentralen Ende. Hüftgipsverband zur absoluten Ruhigstellung. 15. März 1925 Entfernung des Gipses. Röntgenbild: Keine Kallusbildung, neuer Liegegips. 2. Mai 1925 polsterloser Gips zur exakten Fixation der Fragmente bis zur Mitte des Oberschenkels mit Gehbügel. 10. Juli 1925 Abnahme des Gipses, keine Konsolidation, abnorme Beweglichkeit. Fuß in guter Stellung. Da ein neuer Versuch plastischer Deckung der Pseudarthrose kaum Aussicht auf Erfolg bot, blieb, wollte man sich nicht gleich zur Ablatio cruris entschließen, nur die Versorgung mit einem Hessingschen Apparat übrig, in dem Patient jetzt mit steifgestelltem Fußgelenk seit über 1 Jahr, ohne stärkere Beschwerden zu haben, umhergeht. Er befindet sich in der Korbflechterlehre.

Ich halte die Mitteilung dieses fatalen Mißerfolgs für nötig, um eindringlichst vor der supramalleolären Osteotomie, jedenfalls in dem Alter, in dem unser Patient stand, bei der Volkmannschen Deformität zu warnen.

Außer dem Riedingerschen Fall habe ich in der Literatur, soweit sie mir zugänglich war, bisher keinen Fall finden können, der ebenfalls nach einer supramalleolären Osteotomie zur Pseudarthrosenbildung führte. Nachdem nunmehr 2 Fälle in der Literatur niedergelegt sind, wird hoffentlich niemand mehr den gefährlichen Versuch einer Keilosteotomie der Tibia bei diesem Krankheitsbilde und in diesem Alter wagen. Es müssen wohl entsprechend der defekten Fibula auch Störungen in der Anlage und dem Aufbau der Tibia vorhanden sein, welche ihren Ausdruck in einer unzureichenden Kallusbildung finden. Genaueres darüber läßt sich nicht aussagen, wie überhaupt in die ganze Pseudarthrosenfrage trotz aller Bearbeitung absolut entscheidendes Licht noch nicht gebracht worden ist.

Abb. 6.



Fall Brandes.
5 Jahre post. op.

Im frühen Kindesalter scheint allerdings die Neigung zu Fehlresultaten entsprechend den günstigen Berichten der oben genannten Autoren beim totalen Defekt der Fibula bei weitem nicht so groß zu sein. Es ist aber fraglich, ob wirklich die Operation im frühen Kindesalter soviel unbedenklicher ist und nicht auch hier Pseudarthrosen auftreten können, und ferner, ob nicht bei so frühem operativen Vorgehen später Rezidive der falschen Fußstellung sich einstellen. In der Literatur berichtet nur Bidder, daß bei seiner 10jährigen Patientin im ersten Lebensjahre von Küster eine Keilosteotomie aus der linken Tibia gemacht sei. „Irgendein Nutzen der Operation ist — wenigstens jetzt — nicht zu konstatieren". Ungefährlicher erscheint mir auf jeden Fall in der zweiten Hälfte des ersten Dezenniums eine Keilosteotomie in horizontaler Richtung, Basis medialwärts, aus dem Fersenbein mit Verschiebung des Achillessehnenansatzes medialwärts (siehe unten). Auf diese Weise bleibt ebenfalls das Talokruralgelenk erhalten.

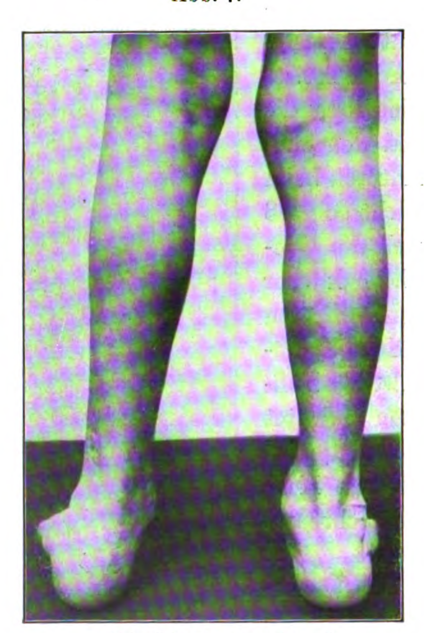
Ist aber einmal bereits das Adoleszentenalter erreicht oder kommen die Fälle gar erst im Erwachsenenalter zu uns und besteht eine hochgradige Deformität, so wird man, fürchte ich, mit der Kalkaneusosteotomie nicht in allen Fällen mehr zum Ziele kommen, man wird dann seine Zuflucht nehmen müssen zur Arthrodese des Fußgelenks mit keilförmiger Resektion aus dem Sprunggelenk. Die Operation ist kein sehr großer Eingriff; auf ein funktionell und kosmetisch befriedigendes Resultat ist trotz der Versteifung des Fußgelenks zu rechnen; bei gleichzeitig bestehender Verkürzung ließe sich diese durch Spitzfußstellung ausgleichen.

Über das Vorgehen bei den Fällen der Volkmannschen Deformität

der Gruppe II mit der Verlagerung des Malleolus externus hat Brandes zuletzt im Anschluß an einen von ihm behandelten Fall berichtet.

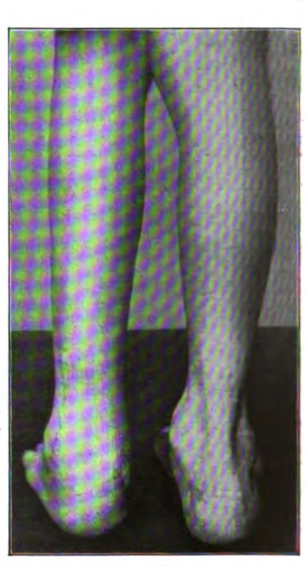
Brandes hat, nachdem eine frühere Verpflanzung des Tibialis anticus auf das Sustentaculum tali keine Wirkung gehabt hatte, den Peroneus longus auf die Innenseite und gleichzeitig den Achillessehnenansatz nach einer von ihm beschriebenen Technik medialwärts verlagert. Eine anfänglich erreichte Überkorrektur wurde durch Verpflanzung des Extensor hallucis longus auf die Außenseite und Luxierung und Kürzung der Sehne des Peroneus brevis

Abb. 7.



Heinrich St. 12 Jahre alt.
Vor der Fersenbeinosteotomie.

Abb. 8.



Heinrich St. 12 Jahre alt.
Nach der Fersenbeinosteotomie links.

wieder ausgeglichen. Ich habe den Brandesschen Fall 5 Jahre nach der letzten Operation nachuntersucht, die Stellung des Fußes ist bis auf eine leichte Supination des Vorfußes ausbalanciert geblieben. Bemerkenswert ist, daß trotzdem der Rückfuß, von hinten her gesehen, in der Achse des Unterschenkels steht, doch das Röntgenbild (Abb. 6) immer noch einen schräg nach außen ansteigenden Verlauf der Talokruralgelenksfläche zeigt. Es ist ja auch klar, daß durch eine peripher am Kalkaneus angreifende Operation eine direkte Beeinflußung der Richtung des Talokruralgelenks nicht zu erwarten ist. Trotzdem ist anzunehmen, daß durch die normalisierte Belastungsrichtung eine indirekte Beeinflußung, ein gewisser korrigierender Druck auf den Verlauf der Talokruralgelenksfläche im Laufe der Zeit doch ausgeübt wird und daß wahrscheinlich ohne die vorgenommene Operation die Gelenklinie einen

wesentlich schrägeren Verlauf aufgewiesen haben würde. Der Brandessche Fall zeigt, daß es gelingen kann, lediglich durch Sehnenverlagerung in den Fällen ohne Fibuladefekt zum Ziele zu kommen, jedenfalls bis zum Alter von 7 Jahren. In unserem Falle des jüngeren Bruders hat allerdings die Verpflanzung des Peroneus longus auf die Innenseite und die Verstärkung der Tibialis-posticus-Wirkung durch den Flexor digitorum com. im Alter von 8 Jahren nicht ausgereicht. Von entscheidender Bedeutung scheint die mediale Verlagerung des Achillessehnenansatzes zu sein. Diese haben wir denn auch 4 Jahre nach der ersten Operation bei dem jüngeren Bruder ausgeführt, allerdings nach einer etwas anderen Technik, als sie Brandes beschrieben hat.

Ich habe bereits am Schluß meiner kurzen Mitteilung im Zentralbl. f. Chir. 1924, Nr. 43 über die Keilosteotomie des Kalkaneus mit Lateralverschiebung des unteren Fragments einschließlich des Achillessehnenansatzes beim hoch gradigen Klumpfuß mit starker Supinationsstellung der Ferse auf die Möglichkeit der Verwendung der Methode vice versa bei hochgradiger Valgusstellung der Ferse hingewiesen. Ich habe mich von der starken Wirkung der Medialverschiebung des unteren Fragments nach der Keilosteotomie in horizontaler Richtung beim Pes valgus verschiedentlich überzeugen können. Ich bin bei dem jüngeren Bruder entsprechend vorgegangen. Das Resultat ist sehr zufriedenstellend (Abb. 7 und 8). Die neue Achse des Fersenbeins liegt direkt in der Verlängerung der Unterschenkelachse, die Belastung ist normalisiert. Patient geht schmerzfrei, ohne zu hinken, mit beweglichem Fußgelenk.

Ich halte daher diese einfache und ungefährliche Operation für die Methode der Wahl, sowohl bei den leichten und mittleren, noch nicht zu alten Fällen des partiellen Fibuladefekts, als auch besonders bei den Fällen der Gruppe II mit der Verlagerung des Malleolus externus. Ich bin der Ansicht, daß man auf sonstige Sehnenverpflanzungen bei Anwendung der eben genannten Operationsmethode wahrscheinlich völlig wird verzichten können.

Zusammenfassung:

1. Das gleichzeitige Vorkommen zweier Fälle von Volkmannscher Sprunggelenksmißbildung bei zwei Brüdern, von denen der eine einen partiellen Fibuladefekt, der andere lediglich eine Rückwärts- und Aufwärtsverlagerung des Malleolus externus aufweist, beweist, daß beide Gruppen nur verschiedene Grade derselben Keimschädigung darstellen im Sinne einer Hemmungsmißbildung, genetisch zusammengehören und daher mit Recht beide dem Bilde der Volkmannschen Sprunggelenksmißbildung zugerechnet werden.

2. Vor der Keilosteotomie der Tibia ist jedenfalls in älteren Fällen dringend zu warnen, da sie zur Pseudarthrose der Tibia führt.

3. Die Methode der Wahl ist bei leichten und mittleren Fällen beider Gruppen die Osteotomie des Kalkaneus mit medialer Verschiebung des unteren Fragments.

4. In hochgradigen Fällen, insbesondere der Gruppe I wird man unter Umständen zur Arthrodese des Fußgelenks greifen müssen.

Literatur.

Literaturangabe siehe bei Dreifuß, Zeitschr. f. orthop. Chir. 16 und Brandes, Zeitschr. f. orthop. Chir. 42.

Außerdem wurden benutzt: Axhausen, Arch. f. klin. Chir. 111. — Braun, Arch. f. klin. Chir. 34. — Brinton, Transact. of the Amer. surg. Assoc. Philadelphia 1885. — Drehmann, Joachimsthal Handb. d. orthop. Chir. — Fischer, B., In.-Diss. Rostock 1886. — Freiberg, Ann. of surg. 1903, 38. — Haudeck, Zeitschr. f. orthop. Chir. 4. — Kirmisson, Rev. d'orthop. 1891, 4. — Küster, Chir. Triennium 1882. — Mau, Zentralbl. f. Chir. 1924, 43. — Nélaton, Rev. d'orthop. 1891. — Phocas, zit. nach Haudeck. — Riedinger, Lange, Lehrb. d. Orthop. 1. Aufl. — Schede, Lange, Lehrb. d. Orthop. 2. Aufl.

XXXIV.

Aus dem Oskar-Helene-Heim, Berlin-Dahlem.
(Direktor und leitender Arzt: Prof. Dr. K. Biesalski.)

Beitrag zur Technik der Behandlung schwerster Hüftbeugeankylosen

(Schlitz- und Zapfenosteotomie mit ergänzender unblutiger Behandlung).

Von Dr. **F. Mommsen,** Oberarzt.

Mit 3 Abbildungen.

Vor einigen Jahren durfte ich aus dem Oskar-Helene-Heim einen Beitrag zur Behandlung des in Beugestellung ankylosierten Kniegelenks bei Kindern[1]) veröffentlichen. Es wurde hier versucht, die Kniegelenksankylosen durch die bogenförmige Osteotomie oder Resektion nach Helferich zu behandeln und nachträglich im Quengelverbande erst die volle Korrektur mit Dehnung aller Weichteile in der Kniekehle zu erreichen. Die beschriebene Technik hatte den Vorteil, daß gar kein oder nur ein sehr geringer Substanzverlust am Knochen erforderlich war, so daß die Verkürzung durch die Operation auf das geringste Maß beschränkt blieb und keine Gefahr für eine Verletzung der Epiphysenlinie bestand.

Ein Patient mit schwerster doppelseitiger Hüftbeugeankylose veranlaßte

---

[1]) Mommsen, Beitrag zur Behandlung des in Beugestellung ankylosierten Kniegelenks bei Kindern. Zeitschr. f. orthop. Chir., 43. Bd.

uns, dasselbe Behandlungsprinzip in sinngemäßer Form auch am Hüftgelenk zur Ausführung zu bringen. Wir hofften dadurch die Verkürzung durch den operativen Eingriff ebenfalls auf das geringst mögliche Maß zu beschränken und gleichzeitig die Gefahr der Überdehnung der Weichteile auf der Beugeseite auszuschalten.

Krankengeschichte:

Es handelt sich um einen 20jährigen jungen Mann, der nach einer als Kind durchgemachten, doppelseitigen Hüftgelenkstuberkulose an einer schweren, doppelseitigen Hüftgelenksankylose litt. Es war bereits verschiedentlich, zuerst im Jahre 1913, dann im Jahre 1919 versucht worden, die Hüftgelenke zu strecken. Ein Resultat war aber nicht

Abb. 1.



Schwere doppelseitige Hüftbeugeankylose.

Abb. 2.

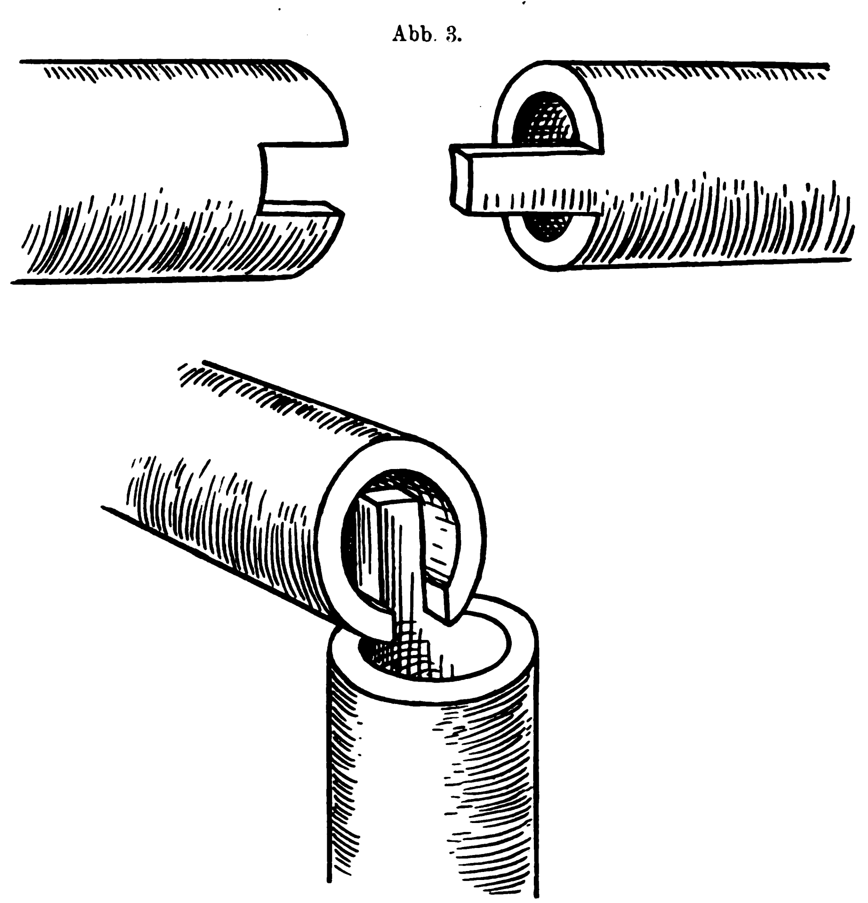


Der Patient der Abb. 1 nach Korrektur der Beugeankylosen. Die Pupospinalebene steht genau in der Senkrechten.

erzielt worden, da sich die Hüftgelenke bzw. die dieselben ersetzende Narbe als so fest erwiesen hatten, daß auch in Narkose nur wenige Grade Beweglichkeit erzielt wurden. Es war absichtlich von einer Osteotomie Abstand genommen worden, da die Funktion im ganzen genommen immer noch verhältnismäßig gut war und der Patient z. B. eine Wanderung durch Thüringen mit anderen Zöglingen ohne größere Schwierigkeiten mitgemacht hatte. Schließlich entschlossen wir uns aber doch auf den besonderen Wunsch des Patienten, die schwere Deformität der Hüften blutig zu beseitigen.

Die Abb. 1 zeigt die Hochgradigkeit der Beugeankylosen, die, von der Pubospinalebene aus gerechnet, auf der linken Seite 100° und auf der rechten Seite 95° betrug. Beiderseits bestand mittlere Rotationsstellung. Beim Stehen traten eine ausgleichende, hochgradigste Lendenlordose und eine Beugestellung beider Kniegelenke deutlich hervor (siehe Abb. 1). Das Röntgenbild sowie die äußere klinische Untersuchung ergaben starken Hochstand des Trochanter, völliges Fehlen von Kopf und Hals und scheinbare knöcherne Vereinigung von Femur und Becken auf beiden Seiten.

Abb. 3.



Technik der Knochenoperation: Schlitzbildung proximal, Zapfenbildung distal.

Indikation zum Eingriff: Als idealer Erfolg schwebte uns zunächst vor, auf einer Seite lediglich die Stellungskorrektur vorzunehmen, auf der anderen Seite aber eine Mobilisation auszuführen. Bei dem völligen Fehlen von Hals und Kopf wäre hier allerdings wohl nur eine extraartikuläre Mobilisation in Frage gekommen. Da diese aber im Erfolg unsicher ist und wohl stets bei gutem Resultat doch noch das Tragen eines Schienenapparates erfordert, um das Trendelenburgsche Phänomen aufzuheben, entschlossen wir uns dazu, zunächst einmal lediglich die Kontrakturstellung zu beseitigen, und zwar mit möglichst geringer Verkürzung.

Technik der Operation: Die Osteotomie suchten wir so einzurichten, daß möglichst wenig Knochen reseziert werden brauchte (etwa 2 cm). Die Osteotomiestelle

mußte eine weitere Streckung gestatten, ohne daß es zu einer Gefahr der Dislokation der Fragmente kommen konnte. Die Abb. 3 zeigt die technische Ausführung der Osteotomie in einer schematischen Darstellung, wie sie nach einer Versuchsoperation am freien Ochsenknochen gezeichnet wurde. Die Operation wird so ausgeführt, daß der Oberschenkelknochen möglichst weit proximal freigelegt wird und nach Umschlingung mit einer Giglisäge quer durchtrennt wird. Auf der Rückseite des proximalen Fragments wird nun mit dem Meißel (mit dem Hellwigschen Meißelschliff) ein etwa 2 cm langer und $^1/_2$ cm breiter Schlitz in die Kortikalis geschlagen und die Reste der Spongiosa bis zur gegenüberliegenden Kortikalis mit dem scharfen Löffel entfernt. Dieser Rinne entsprechend wird nun ein Zapfen von etwa $^1/_2$ cm Dicke aus der dorsalen Kortikalis des distalen Fragments gebildet. Es ist dies am leichtesten möglich, wenn man das Periost ziemlich weit ablöst und nun das proximale Fragment aus der Wunde herausluxiert. Nachdem man die Stelle des Zapfens mit dem Meißel vorgezeichnet hat, wird mit der Kreissäge der Knochen bis dicht an die Basis des Zapfens, etwa $1^1/_2$—$2^1/_2$ cm distal von dem ursprünglichen Giglisägenschnitt, quer eingesägt. Mit Hilfe von Meißel und Hohlmeißelzange gelingt es dann sehr leicht, den in Abb. 3 dargestellten Zapfen zu formen. Der Zapfen wird nun in die Rinne des proximalen Fragmentes hineingestoßen und sofort läßt sich ein großer Teil der Beugestellung beseitigen. Die Weichteile werden unter Spannung nach möglichster Vereinigung des Periostes durch kräftige Seidennähte über der Osteotomiestelle zusammengezogen und die Haut durch eine fortlaufende Katgutnaht vereinigt. Die Operation wird am besten in Seitenlage ausgeführt. Wir führten sie bei unserem Patienten zuerst auf der stärker gebeugten, rechten Seite am 31. August 1926 aus und sodann am 26. November 1926 auf der linken Seite.

Unblutige Behandlung zur weiteren Streckung des Hüftgelenks: Um nun eine weitere Streckung des Oberschenkels an der Osteotomiestelle zu erreichen, legten wir den Patienten nach der Operation in einen Gipsverband mit gebeugtem Kniegelenk und Einschluß des nicht operierten Oberschenkels. Wir gipsten dann auf der Vorder- und Rückseite des Gipsverbandes je eine Hackenbruchsche Klammer ein und begannen etwa 10—12 Tage nach dem Eingriff durch Zusammen- bzw. Auseinanderdrehen der gelockerten Hackenbruchschen Klammern mit der weiteren Streckung der Oberschenkel in der Osteotomiestelle bis zur völligen Streckung. Eine Distraktion der Fragmente wurde hierbei peinlichst vermieden. Am 18. Oktober war die völlige Streckung am rechten Bein, am 16. Dezember am linken Bein erreicht. Das Resultat ist aus der Abb. 2 gut ersichtlich.

Kleine Mitteilungen.

III.

Aus der Universitätsklinik und Poliklinik für Orthopädie in Leipzig.
(Direktor: Prof. Dr. Schede.)

Zur Frage der Wirbelkörperkompression durch Tetanus.

Von Dr. med. **Gerhard Pusch,** Oberarzt der Klinik.

Mit 3 Abbildungen.

In der Literatur sind in den letzten 10—15 Jahren eine Anzahl Fälle näher beschrieben worden, die im Verlaufe eines Tetanus eine Deformität der Wirbelsäule bekamen, bei 10 Fällen kam es sogar zu einer regelrechten Gibbusbildung mit Kompressionsfraktur der Wirbelkörper.

Die Fälle sind beschrieben von Becher-Spieß (1), Eberstadt (1) Brunzel (2), Spieth (1), Erlacher (2 u. 1, der ihm von Wittek mitgeteilt wurde), Bäcker (1) und Verfasser (1).

Die letzte Veröffentlichung darüber ist die von Bäcker in Heft 3, Bd. 138 v. Bruns' Beitr. Eine ziemlich umfassende Bearbeitung der ganzen Frage vom orthopädischen Standpunkte hat dagegen Erlacher in der Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 40 gegeben. Diese Veröffentlichung ist Bäcker offenbar entgangen. Die früheren Autoren waren sich nicht recht einig gewesen über die Frage, ob im tetanischen Anfall durch die Muskelspannung allein ein an sich gesunder Knochen regelrecht zusammenbrechen kann. Am radikalsten ist wohl Spieth, der eine Kompression von Wirbeln nur sekundär auf Grund einer Erkrankung der Knochen gelten lassen will. Bei seinem Fall nimmt er eine tuberkulöse Spondylitis an, die er aus der Tuberkulose des Vaters, einem positiven Lungenbefund (?) und einer tuberkulösen Erkrankung des rechten Mittelfingergrundgelenks diagnostiziert. Leider fehlen Angaben über den weiteren Verlauf der Erkrankung, aus dem allein eine sichere Diagnose zu stellen gewesen wäre. Das Zustandekommen des Gibbus wie auch dessen Lokalisation ist im übrigen ganz ähnlich wie bei den anderen Fällen. — Erlacher bejaht dagegen die Frage der Fraktur allein durch den Tetanus. Bäcker kann dann den schlüssigen pathologisch-anatomischen Beweis liefern an der Hand eines Falles, der an Tetanus starb. Die Obduktion durch Schmorl ergab eine frische Kompressionsfraktur des 5., 4. und 3. Brustwirbels ohne irgendwelche spezifische Veränderungen.

Schon Eberstadt hatte einen Fall mitgeteilt, der zur Obduktion gekommen war und bei dem sich eine Kompressionsfraktur gefunden hatte. Er hat aber die Frage, ob die Muskelaktion allein genüge, um einen Knochen zum Zusammenbruch zu bringen, nicht recht eindeutig beantwortet. — Das Obduktionsprotokoll erwähnt zwar ausdrücklich, daß für einen spezifischen Prozeß kein Anhalt vorhanden sei, anderseits sind aber gewisse Zeichen vorhanden, die für eine chronische Entzündung sprechen können. Der Patient litt an einer chronischen Eiterung des Ellbogens.

Nachstehend möchte ich einen in unserer Klinik beobachteten Fall kurz mitteilen, um daran noch einige Bemerkungen über die Mechanik der Entstehung solcher Frakturen anzuknüpfen. Das ist naturgemäß ein Problem, das die Autoren besonders interessiert hat, und über das bisher keine rechte Einigkeit erzielt ist.

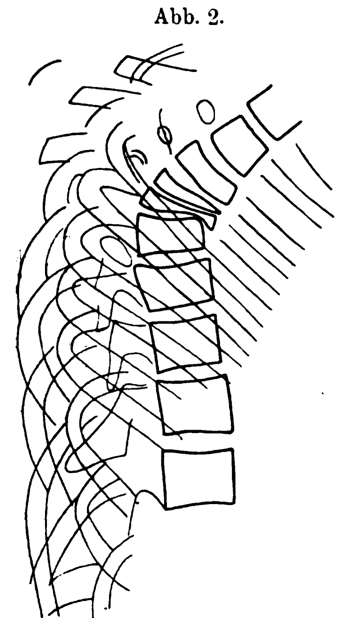
Unser eigener Fall kann als recht typisch gelten, er ähnelt in seinem Verlaufe denn auch den meisten bisher beschriebenen außerordentlich. Eine besondere Note erhält er noch dadurch, daß gutachtlich festzustellen war, ob ein Unfall vorlag und eine Rente in Frage käme. Die Krankengeschichte ist kurz folgende: E. M., 15jähriges kräftiges, gesund aussehendes Mädchen, kam am 1. Dezember 1925 in unsere Sprechstunde mit Anschreiben des Hausarztes. Danach sei die Patientin am 18. September 1925 erstmalig in seine Behandlung getreten mit einer schweren, von einer Fußverletzung ausgehenden Tetanusinfektion. Als der Kollege sie das erstemal in der Rekonvaleszenz aufrichten konnte, fand er eine starke Kyphose der Brustwirbelsäule, die nach Angabe der Mutter früher nicht bestanden hätte. Der Kollege hält die Entscheidung der Frage für sehr wichtig der Unfall-Berufsgenossenschaft gegenüber, da die Fußverletzung auf dem Felde bei der Ernte entstanden war und es für die Frage einer Rente natürlich ausschlaggebend sei, ob der Gibbus mit dem Tetanus zusammenhänge oder nicht. Unser Befund ergab eine kurzbogige gibbusartige Kyphose der mittleren Brustwirbelsäule mit kompensatorischer Lordose der unteren Brustwirbelsäule (s. Abb. 1). — Die klinischen Erscheinungen waren gering. Es bestand kein Stützbedürfnis, kein Klopfschmerz, nur etwas unsicherer Stauchungsschmerz. An den inneren Organen, am Nervensystem und am Bewegungsapparat war sonst kein pathologischer Befund zu erheben, eine besondere Härte der Muskulatur fiel nicht auf. Das Röntgenbild ergab enorme Kompression des 4., 5. und 6. Brustwirbels (s. Abb. 2), dabei reine Knochenstrukturen, insbesondere keinerlei Zeichen von Karies oder Abszeß. Da die Wirbelsäule einen durchaus funktionstüchtigen Eindruck machte, die Klagen über Schmerzen bei längerem Bücken, Tragen usw. gering waren, verordneten wir nur Schonung, viel Bauchlage, Atemübungen usw. Der Befund ist bis jetzt (Untersuchung am 25. März 1927) unverändert geblieben, insbesondere hat sich der Gibbus weder gebessert noch verschlimmert, auch im Röntgenbild nicht. Die Beschwerden sind dagegen geschwunden. Die Patientin arbeitet als Spulerin. Sie ist ein großes, kräftiges, blühendes Mädchen. In dem verlangten Gutachten haben wir den Zusammenhang zwischen dem Unfall — eine leichte Verletzung am Fuß auf dem Getreidefelde, über den Tetanus zur Wirbelkompression mit Gibbus — bejaht. Wir sind der Überzeugung, daß die Wirbelkompression allein durch die tetanische Muskelaktion entstanden ist. Das Studium der Literatur bestätigt uns unsere Meinung, obwohl die meisten Autoren vor Erlacher und Bäcker glaubten, eine Erkrankung des Knochens nicht sicher ausschließen zu dürfen. Auch bei unserem Falle haben wir natürlich zuerst daran gedacht, ob nicht eine tuberkulöse Spondylitis vorgelegen haben könnte. Da gäbe es zwei Möglichkeiten. Es könnte eine bereits abgeheilte Spondylitis vorgelegen haben, die

Abb. 1.



vorher nicht bemerkt worden ist. Diesem Gedanken hat der einweisende Kollege Ausdruck gegeben, weil er sich nicht denken könne, daß unter dem Einfluß der Krämpfe sich eine derartige Verbildung entwickelt haben solle. Wir glauben nicht, daß eine derartige Kompression und ein derartig starker Gibbus sich ohne klinische Erscheinungen entwickeln kann, und daß er der Mutter und der Patientin entgangen sein könnte. Es bliebe also nur die Annahme, daß der Gibbus böswillig verheimlicht worden wäre. Das wäre nach dem klinischen und Röntgenbefunde nicht mit völliger Sicherheit auszuschließen. Denn klinisch ist der Gibbus von einem alten spondylitischen nicht zu unterscheiden und auch im Röntgenbilde findet man ja bei alten Spondylitiden saubere Knochenstrukturen. Es würde dies aber ein derartig böswilliges Raffinement von seiten der Patientin und ihrer Mutter voraussetzen, daß ich dies bei den biederen, einfachen Leuten vom Lande, die einen sehr anständigen Eindruck machen, einfach für ausgeschlossen halte.

Abb. 2.



Die zweite Möglichkeit wäre die, daß ein latenter spondylitischer Herd bei Ausbruch des Tetanus bestanden hätte, daß der Knochen in seiner Festigkeit bereits geschwächt war, daß also die tetanische Muskelspannung leichteres Spiel gehabt hätte. Das wäre an sich möglich, und es werden ja in der Tat von Pathologen gelegentlich tuberkulöse Wirbelherde gefunden, die keine Erscheinungen gemacht hatten. Ich möchte mich aber doch gegen diese Möglichkeit aus folgenden Gründen aussprechen. Einmal sieht man im Röntgenbilde nichts von Zerfall und Abszeß, dann spricht auch der Verlauf gegen eine Spondylitis. Wir kennen die Patientin jetzt weit über ein Jahr. Es hat sich nichts von irgend einer Progredienz gezeigt, es bestehen keinerlei Beschwerden mehr. Der Verlauf ist mit einem Worte nicht der einer Entzündung, sondern der einer Fraktur, die in der üblichen Zeit konsolidiert. Wir müssen also, nicht zuletzt auch im Hinblick auf den Bäckerschen Fall, der ganz ähnlich lag, daran festhalten, daß die tetanische Muskelaktion einen an sich gesunden Knochen getroffen und ihn gebrochen hat.

Was nun die Mechanik der Wirbelsäule im Tetanusanfall betrifft, so ist von den meisten Autoren, die solche Fälle veröffentlicht haben, darauf eingegangen worden, zuletzt auch von Bäcker. So viel dürfte als sicher gelten, daß die Wirbelsäule durch die beiden antagonistisch wirkenden Muskelgruppen — Rückenstrecker und gesamte vordere Rumpfwandmuskeln — unter kolossal gesteigerten Längsdruck gerät. Daß die Wirbelkörper auf der Höhe der dorsalen Kyphose dadurch am meisten gefährdet sind, ist auch ohne weiteres einleuchtend und in der Literatur auch genügend klargelegt. Alle Fälle von Wirbelkompression bis auf zwei sind denn auch in dieser Gegend lokalisiert. Schwierigkeiten der Erklärung machen dagegen die beiden Fälle von Brunzel, bei denen der Gibbus im Lendenteil lag. Für diese Fälle finde ich bisher keine klare Erklärung der Mechanik. Brunzel selbst glaubt zwar, daß es der Muskelzug ist, der die Knochen deformiert, und er lehnt für seine Fälle eine Schädigung der Knochen durch die Geschosse ab, sagt aber,

man tue gut, sich noch keine bestimmten Anschauungen zu machen über das Verhältnis des Muskelzugs bei Tetanus zu den Krümmungsverhältnissen der normalen Wirbelsäule.

Bäcker meint, „daß in der Hals- und Lendenwirbelsäule die Gelenkfortsätze und der hintere Teil der Wirbelkörper besonders beansprucht sein müßten, es könnten die beiden Brunzelschen Fälle sicher nicht unter dem Einfluß der tetanischen Muskelkontrakturen entstanden sein, sondern müßten eine andere Ursache haben. Die Nachbarschaft der Geschosse läßt die Vermutung gerechtfertigt erscheinen, daß diese die Wirbelkörper geschädigt haben, und daß sich dann unter dem Einfluß der physiologischen Mechanik allmählich der Gibbus herausbilden konnte“. — Was heißt hier physiologische Mechanik? Bäcker sagt, „daß im Lendenteil die Streckmuskulatur wie die gespannte Sehne eines Pfeilbogens auf der Konkavseite angreift und somit ein günstigeres Arbeitsmoment als die Streckmuskulatur der Brustwirbelsäule habe“. Das ist natürlich richtig, aber es kommt doch gar nicht auf das Verhältnis zur Brustwirbelsäule an, sondern auf das zu den vorderen Muskeln. Schließlich ist es doch überhaupt nicht anders denkbar, als daß der Zusammenbruch der Lendenwirbelkörper eben das Ergebnis von Kräften ist, die auf ihn eingewirkt haben und die stärker gewesen sind als er. Nach Lage der Fälle liegt durchaus kein Grund vor, anzunehmen, daß der Knochen krank oder sonst nennenswert geschädigt gewesen wäre.

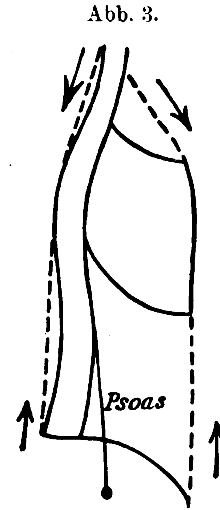
Um zu einem Verständnis dieser merkwürdigen Fälle zu kommen, bleibt nur der Weg, die Kräfte und ihre Konstellationsmöglichkeiten zu analysieren, die im tetanischen Anfall auf den 2. oder 3. Lendenwirbelkörper gewirkt haben könnten. (In dem einen Brunzelschen Fall war es der 2., in dem anderen der 3. Lendenwirbelkörper.) Wir müssen da vor allem bedenken, was auch Erlacher betont, daß die Lendenwirbelkörper an Festigkeit der Gelenkgegend unterlegen sind, weil die Gelenkgegend viel kompakter gebaut ist, die Körper nur aus einer Kortikalismauer mit Spongiosabälkchen bestehen. Weiter kommt hinzu, daß physiologischerweise wegen der Lordose dieser Gegend das Körpergewicht mehr auf den hinteren Partien ruht, diese an sich also schon mehr an Beanspruchung gewöhnt sind. Es müßte also schon bei einer gleichmäßigen Druckzunahme auf den ganzen Wirbel die Vorderkante der Wirbelkörper eher nachgeben als die Gelenkgegend.

Wie sind nun die Kraftverhältnisse im tetanischen Anfall? In den weitaus meisten Fällen ist die Lendenlordose verstärkt. Dann wäre es allerdings schwer einzusehen, daß es zu einer Kompression der Körper kommen kann. Mechanisch betrachtet kann diese Verstärkung der Lendenlordose nur dadurch zustande kommen, daß die lumbalen Streckmuskeln an Kraft den vorderen Muskeln überlegen sind. Das braucht aber keineswegs immer der Fall zu sein. Es kommt beim Tetanus vor, daß der Rumpf geradegestreckt ist (Orthotonus), daß er nach der Seite gebeugt ist (Pleurothotonus), ja sogar, daß er nach vorn gebeugt ist (Emprosthotonus). Das kann nicht anders aufgefaßt werden wie als Ausdruck entsprechend veränderten Starrezustandes in den in Betracht kommenden Muskelgruppen. Ist der Rumpf nach vorn gebeugt, kann das nur bedeuten, daß die Bauchmuskeln an Kraft den hinteren Muskeln überlegen sind. Ich erinnere daran, daß dadurch eine Kyphosierung der Lendenwirbelsäule entstehen muß. Das bedeutet aber eine Verlegung des Drucks auf die vorderen Partien der Lendenwirbelkörper. Leider ist in der Brunzelschen Arbeit überhaupt keine nähere Angabe über diese Dinge enthalten. Ich gebe zum besseren Verständnis ganz kurz die wichtigsten Daten aus den Krankengeschichten. Ein 9jähriges Mädchen bekommt im Anschluß an eine Teschingschußverletzung in die linke Lende einen schweren Tetanus. Es war

eine Nephrektomie gemacht worden, die Wunde mußte öfter verbunden werden. Kurz vor der Entlassung wurde beim Verbandwechsel zum erstenmal ein deutlicher Gibbus der Lendenwirbelsäule festgestellt.

Der zweite Fall betraf einen Unteroffizier mit Schrapnellsteckschuß in der linken Lendengegend. Der Patient litt an häufigen, blitzartigen, krampfhaften Schmerzanfällen, die bis in beide Beine ausstrahlten. Jede Berührung, die Veränderung der Lage zum Verbandwechsel (es war der Versuch gemacht worden, die Kugel zu entfernen) waren ganz außerordentlich schmerzhaft, so daß der Patient dauernd unter Morphium gehalten werden mußte. Die Schmerzanfälle ließen allmählich nach, der Patient sollte aufstehen. Er knickte jedesmal beim Versuch dazu nach der Seite zusammen. Es wurde dann bei nochmaliger Untersuchung ein Gibbus der Lendenwirbelsäule (3. Lendenwirbel) entdeckt. Der (lokale) Tetanus wurde erst jetzt diagnostiziert.

Abb. 3.



Um nun wieder auf den Mechanismus der Entstehung des Gibbus zurückzukommen, so ist die einfachste und wohl überhaupt einzig plausible Erklärung die, daß eben doch die tetanischen Krämpfe die Wirbelkörper zur Kompression gebracht haben. Es brauchten die Kranken dabei keineswegs ständig eine vorgebeugte Haltung eingenommen zu haben.

Man kann sich gut vorstellen, daß einzelne besonders heftige Anfälle nur um etwas eher in den Bauchmuskeln begonnen haben, also im Sinne einer Kyphosierung gewirkt haben, ohne daß es zu einer ausgesprochenen Kyphose gekommen ist. Ein Blick auf die schematische Skizze (s. Abb. 3) genügt, um verständlich zu machen, daß dadurch die vorderen Partien der Wirbelkörper mit unter starken Druck geraten müssen. Es kommt vielleicht in dem einen Anfall nur zu einem leichten Anbruch der Kortikalis, zum Einknicken einiger Spongiosabälkchen, zu einer kleinen Blutung. In einem weiteren Anfall, vielleicht erst nach Tagen, wiederholt sich der unglückliche Zufall. Jetzt haben die Kräfte bereits leichteres Spiel. Es bricht der Wirbel nun schon etwas mehr zusammen usw. Man kann sich ja die verschiedensten Kombinationen mit einiger Phantasie von selbst ausmalen. Es sei hier auch daran erinnert, wie außerordentlich empfindlich der Tetanuskranke gegen äußere Reize ist, wie leicht er darauf mit einem Anfall antwortet. Zu solchen Reizen war bei den beiden Brunzelschen Fällen reichlich Gelegenheit. Beide Patienten sind oft verbunden worden, sie mußten dazu auf die Seite gelegt werden u. dgl. Die Wunden lagen zudem auf der Seite in der Lendengegend, also im Bereich der Bauchmuskeln, nicht mehr in dem der eigentlichen Streckmuskeln. Hier muß auch noch des Psoas gedacht werden. Die Wundkanäle liegen in beiden Fällen in seiner unmittelbaren Nähe, haben ihn vielleicht sogar unmittelbar getroffen. Wenn nun einerseits eine Beugung der Hüfte nicht möglich ist, anderseits wieder die Wirbelsäule durch die Bauchmuskeln im Sinne der Kyphosierung festgehalten wird, so muß sich die Psoaskraft im Längsdruck auf die Lendenwirbelkörper erschöpfen, diesen also stark vermehren.

Je nach dem zufälligen Zusammenwirken der verschiedenen Muskelgruppen und je nach den Kräfteverhältnissen kann es zu einem vollständigen Kompressionsbruch kommen oder nur zu einer mehr oder weniger hochgradigen keilförmigen Deformierung durch bloß teilweisen Einbruch der Wirbelkörper mit Einkeilung der

Fragmente. Diese Deformierung bleibt bestehen und führt sekundär zu Bänderschrumpfungen. Es kann da eine posttetanische Starre der Muskulatur, die Erlacher für die Erklärung der Fixation in Anspruch nimmt, sehr wohl mitspielen. Das alles gilt sinngemäß selbstverständlich auch von der Brustwirbelsäule.

Deformitäten durch Tetanus ohne eigentliche Fraktur, d. h. mit mehr runder Kyphose, sind ja auch beschrieben worden von E. Meyer und L. Weiler, Leube, Erlacher.

Wenn es überhaupt nicht zu einer Deformierung des Knochens kommt, sondern nur zu einer Überdehnung von Muskeln und Bändern, zu einer leichten Schädigung der Elastizität der Bandscheiben, so kann die Deformierung bei Wiederkehr normaler Spannungsverhältnisse der Muskeln wieder ganz oder fast ganz zurückgehen. Solche Fälle sind öfter in der Literatur erwähnt (Meyer-Weiler, Sonntag, Handbuch Staehlin-Bergmann). Es hängt im Einzelfall eben alles davon ab, wie schwer der Tetanus ist, wo er sich besonders lokalisiert, wie stark die Muskeln sind, wie fest die Knochen im Verhältnis dazu sind usw., und schließlich ganz besonders wie die Muskeln im Anfall koordiniert sind. Die in Leichenversuchen ermittelten großen Kräfte, die nötig sind, um einen Wirbel zum Zusammenbrechen zu bringen, können meines Erachtens nichts Schlüssiges darüber sagen, wieweit die Knochen für die Muskelkraft komprimierbar sind. Wir können diese Festigkeit im Verhältnis zur Muskelkraft im Einzelfall ja doch nicht messen. Wir wissen aber aus Erfahrung, daß die Knochen bei den einzelnen Menschen in den verschiedenen Lebensaltern und unter den verschiedenen äußeren Verhältnissen sehr verschieden fest sind. Wir wissen weiter aus mannigfacher Erfahrung, daß durch diskoordinierten Muskelzug Knochen sehr wohl brechen können. Und gerade im tetanischen Anfall kommt der Knochen unter Bedingungen hinsichtlich der Richtung des Muskelzugs, denen er im normalen Leben nicht ausgesetzt ist, für die er also auch in seiner Bälkchenstruktur nicht gebaut ist. Der Wirbelkörper ist doch im wesentlichen auf Beanspruchung in der Längsrichtung eingerichtet. Die Kraft im Tetanusanfall wird dagegen z. B. die dorsale Kyphose zunächst maximal vermehren. Die Folge ist, daß die vordere Kante immer stärker unter Druck gerät, und zwar kommt die Kraft dabei nicht senkrecht von oben und unten, sondern schräg von vorn oben und von vorn unten. Daß gegen eine solche Kraftrichtung die Kortikalismauer viel weniger widerstandsfähig sein muß, ist aus mechanischen Gründen ja selbstverständlich.

Ich möchte also in einem gewissen Gegensatz zu Erlacher mehr für rein mechanische Vorstellungen in der Genese der in Rede stehenden Wirbelveränderungen eintreten. Erlacher sagt: „Bevor es aber zur Kompressionsfraktur kommt, müssen wir annehmen, daß unter den fortdauernden tetanischen Krämpfen das Knochengefüge, besonders der Wirbelkörper derart erschüttert wird, daß seine normale Elastizität verlorengeht, der Knochen also geneigt wird, jener Gestalt sich anzupassen, die ihm die äußere Umgebung aufzwingt, was zur Fixierung der vermehrten physiologischen Krümmungen führen müßte, bis endlich bei noch stärkerer Erschütterung unter dem fortdauernden Druck der Längspressung der Wirbelkörper zusammenbricht."

Ich kann der Vorstellung, daß es sich im tetanischen Anfall um eine Erschütterung handelt, nicht recht beistimmen. Eine Erschütterung bedeutet doch eine akute, ganz plötzliche Einwirkung mit großer lebendiger Kraft. Davon kann man im Tetanusanfall doch nicht gut sprechen, auch dann nicht, wenn die Krämpfe sehr plötzlich eintreten. Sie müssen immer erst die Bandscheiben über ihre Elastizität hinaus zusammendrücken. Die Plötzlichkeit wird dadurch weitgehend ge-

bremst. Eine solche mehr hypothetische Annahme ist meines Erachtens nicht nötig. Auch die bekannten Untersuchungen von Christen Lange können uns in diesem Punkte nicht recht weiter helfen. Lange erzielte zwar durch starken Druck auf Leichenwirbel eine bleibende Verminderung der Höhe der Wirbel, aber diese Verminderung war ganz außerordentlich gering. Sie beruhte auf Überschreiten der Elastizitätsgrenze. Eine derartige übrigens rein mechanische Wirkung mag auch bei Druck durch tetanische Muskelaktion vorkommen, dürfte aber kaum eine merkliche Deformierung erzeugen. Eine Herabsetzung der Festigkeit der Wirbel ist nur in einem Falle nachgewiesen. In diesem Falle hat es sich aber um eine sichere starke Erschütterung gehandelt. Der Patient war durch Fall von einer großen Höhe getötet worden, einige Hals- und Lendenwirbel waren gebrochen. Der von Lange untersuchte 10. Brustwirbel, an dem äußerlich nichts nachzuweisen war, erwies sich als auffällig widerstandsunfähig gegen Druckbelastung. Die Vorstellung, daß es sich im Vorstadium des Zusammenbruchs um regelrechte Infraktionen von Kortikalis und Bälkchen handelt, halte ich für klarer. Die Tatsache, daß es überhaupt sehr selten im Verlaufe eines Tetanus zu Knochendeformierungen kommt, paßt zudem viel eher zu der Vorstellung, daß es dazu einer Häufung dessen bedarf, was wir unglücklichen Zufall nennen, wie ich oben schon dargelegt habe. Diese zufälligen Momente — gewissermaßen dramatische Verwicklungen — spielen in der Ätiologie der Erkrankungen und nicht zuletzt der der Frakturen eine Rolle, die man viel mehr berücksichtigen sollte. Das gleiche Trauma führt das eine Mal zur Fraktur, das andere Mal nicht, die gleiche Infektion führt das eine Mal zur Krankheit, das andere Mal nicht. Ein geringes Minus in der Gegenaktion eines Muskels bei einem Unfall kann den Knochen brechen. Dem entspricht ein besonders starker Reiz auf die vordere Muskulatur beim Tetanus. Dazu paßt ausgezeichnet, daß es in allen bisher veröffentlichten Fällen die Kuppen der Krümmungen sind, die zusammengebrochen sind, also die Stellen, die der stärksten Krafteinwirkung ausgesetzt sind.

Eine andere Frage ist freilich die, ob nicht doch, wenigstens bei Erwachsenen, eine gewisse allgemeine Herabsetzung der Knochenfestigkeit angenommen werden muß. Bei Jugendlichen ist diese Annahme sicher nicht nötig, wie der Bäckersche und auch unser Fall beweist. Beide sind aus voller Gesundheit heraus vom Tetanus betroffen worden und beide haben eine starke Kompressionsfraktur erlitten.

Aber anderseits ist es doch auffällig, daß die Fälle von Fraktur bei Erwachsenen alle nach einem Spättetanus aufgetreten sind, worauf Erlacher schon hinweist. Weiter ist in allen Fällen eine Verwundung mit Eiterung, Operation u. dgl. voraufgegangen, die zu einem mehr oder weniger langen Krankenlager geführt hat.

Nun wissen wir ja aus unserer orthopädischen Erfahrung, wie leicht die Knochen durch Ruhe weich werden. Ich möchte darüber hinaus noch einen weiteren Punkt anführen, der die Annahme einer Schwächung der Knochen bei Tetanus gerechtfertigt erscheinen läßt, das ist die mit der Starre verbundene Zirkulationsstörung. Es ist ja bekannt, daß die Durchblutung der Muskeln durch lange Zeit anhaltenden Kontraktionszustand sehr verschlechtert wird. Diese Verschlechterung des Blutumlaufs muß natürlich auch auf die Nachbarschaft einwirken. So findet man beim Tetanus ein Stauungsödem im Rückenmark, das als Folge der schlechten Zirkulation (Kompression der Venen) aufgefaßt wird (nach Staehlin-Bergmann). Es muß ähnlich auch die Ernährung der Wirbelknochen geschädigt und ihre Festigkeit herabgesetzt werden.

Zusammenfassend möchte ich also sagen, daß die tetanischen Muskelkrämpfe in sehr seltenen Fällen eine Kompressionsfraktur der Wirbelkörper erzeugen können,

die in den bisher beobachteten Fällen auf der Kuppe der dorsalen Kyphose lagen, in 2 Fällen auf der Kuppe der Lendenlordose. Die Frakturen sind rein mechanisch durch Muskelzug zu erklären. Eine spezifische Erkrankung des Knochens ist zum Zustandekommen nicht nötig. Anzunehmen ist aber, daß eine gewisse Herabsetzung der Knochenfestigkeit durch schlechte Blutversorgung und bei Erwachsenen außerdem durch vorausgehende Allgemeinschwächung des Organismus eine nicht näher abzuschätzende Rolle spielen.

Literatur.

Bäcker, v. Bruns' Beitr. Bd. 138, Heft 3. — Becher, Münch. med. Wochenschr. 1918, Nr. 47 u. 1920, Nr. 30. — Brunzel, Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1919, Bd. 150. — Christen-Lange, Zeitschr. f. orthop. Chir. 1902, Bd. 10. — Eberstadt, Münch. med. Wochenschr. 1918, Nr. 47. — Erlacher, Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 40. — Leube, Deutsches Arch. f. klin. Med. 1916, Bd. 100. — Meyer-Weiler, Münch. med. Wochenschr. 1917, Nr. 50. — Staehlin-Bergmann, Handb. d. inneren Med. 1925, 1. Teil, Bd. 1. — Sonntag, Ergebnisse d. Chir. u. Orthop. 1918, Bd. 10. — Spieß, Münch. med. Wochenschr. 1920, Nr. 10. — Spieth, v. Bruns' Beitr. 1921, Bd. 121.

IV.

Aus der Chirurgischen Abteilung des Stadtkrankenhauses Dresden-Friedrichstadt. (Direktor: Prof. Dr. Fromme.)

Festigkeitsprüfung von Gips mit Einlagematerial.

Von Dr. **Wilhelm Bäcker,** Assistenzarzt.

Statt das Gipsbett mit der verhältnismäßig teuren Jute herzustellen, versuchte ich vor längerer Zeit gewöhnliche Holzwolle zu verwenden, wie es Lorenz schon angegeben hat zur Verstärkung der mit Orgatinbinden hergestellten Hülle. Bei dem Versuch ging ich derart vor, daß ich die Holzwolle in 8—10 cm lange Stücke zerschnitt, dieselbe mit dem trockenen Gipsmehl vermischte, mit Wasser anrührte und dann auf den Rücken des Patienten auftrug. Dieser Gips war aber verhältnismäßig spröde, und deshalb ging ich bald dazu über, statt der geschnittenen Holzwolle Kokosfasern zu verwenden und erzielte damit bessere Resultate. Als mir dann die Arbeit von Walther Müller[1]) bekannt wurde, der in etwas anderer Weise ebenfalls Holzwollgipsbetten verfertigte und diese Methode „immer aufs beste bewährt" gefunden hatte, stellte ich mir die Aufgabe, die Bruchfestigkeit des Gipses mit den verschiedenen Einlagen einmal objektiv zu prüfen.

Soweit der Gips für Bauzwecke in Frage kommt, ist er von den Technikern physikalisch und chemisch eingehend untersucht worden, und die zahnärztliche Materialkunde hat sich ihrerseits mit den Erhärtungsvorgängen beschäftigt. Dagegen sind noch keine Angaben darüber bekannt worden, in welchem Maße der Gips durch verschiedenes Einlegematerial in seiner Festigkeit beeinflußt wird. Zu der Zeit, als ich nach dieser Richtung hin einige Versuche anstellte, berichtete Nieden im Juli 1925 auf dem mittelrheinischen Chirurgentag über ähnliche Ver-

[1]) Müller, Zeitschr. f. orthop. Chir. 1924, Bd. 44, Heft 3.



suche und stellte mir später liebenswürdigerweise das Referat seines Vortrages zur Verfügung. Er prüfte Gips verschiedener Herkunft, Gips-Zementgemische, Tripolith, mit und ohne Erhärtungszusätze sowie mit und ohne Verstärkungseinlagen (Drahtgitter, Holzspan, Stroh, Mullbinden) und kam unter anderem zu dem Resultat, daß die Einlage von Holzspan sich günstiger als Drahtgitter erwies, während Mull die Bruchfestigkeit bedeutend herabsetzte.

Mir war es nicht darum zu tun, die Festigkeit verschiedener Gipsarten oder Gipsgemische und ähnliche Bindemittel zu prüfen; denn darüber liegen schon zahlreiche Untersuchungen vor; sondern es sollte nur festgestellt werden, wie die Bruchfestigkeit des gewöhnlichen Gipses durch Einlegen von Verstärkungsmaterial beeinflußt wird. Will man diese Festigkeit vergleichsmäßig prüfen, so muß man unter Einhaltung gleicher Versuchsbedingungen mehrere gleichartige Versuche ausführen. Es ist besonders darauf zu achten, daß immer ein und dieselbe Art Gips in dem gleichen Mischungsverhältnis mit Wasser angewandt wird, und daß die verschiedenen Einlagen unter sich ebenfalls gleichwertig sind. Deshalb habe ich von vornherein die Prüfung der Gipsbinden ausgeschlossen, denn es ist kaum möglich, hier das Mischungsverhältnis zwischen Gips und Wasser genau zu regeln. Im übrigen ging ich so vor, daß ich Stangen von 60 × 5 × 1,5 cm Größe mit den verschiedenen Einlagen in eine Form goß und diese mehrere Wochen trocknen ließ, dann flachkantig auf zwei Keilen lagerte, so daß zwischen den beiden Unterlagen eine freie Spannung von 50 cm blieb. Um die Mitte dieser horizontal gelagerten Stange wurde eine Drahtschlinge gelegt, daran ein Gefäß befestigt und in dieses so viel Wasser hineinlaufen gelassen, bis die Stange brach bzw. knickte.

Die Versuche ergaben folgende Kilogrammwerte:

	1.	2.	3.	4.	Mittelwert
ohne Einlage	4,350	5,100	4,575	4,800	4,71
Jute in einfacher Schicht . .	5,600	4,600	5,100	5,200	5,12
dünnes Drahtgeflecht in einfacher Schicht	5,100	6,775	5,500	4,725	5,41
Holzwolle nach Bäcker . . .	5,650	6,775	5,250	4,950	5,66
Holzwolle nach Müller . . .	6,700	5,800	6,300	6,100	6,23
ein Schusterspan	5,475	6,300	7,150	6,100	6,26
Kokosfaser	8,850	8,475	7,400	9,075	8,45

Die Methode ist ebenso einfach wie anschaulich, sie genügt, um uns eine klare Vorstellung von der Festigkeit dieser Gipsverbände zu geben. In der Technik wird die Festigkeit des Gipses, außer bei Beanspruchung auf Biegung, noch auf Druck und Zug geprüft, doch interessiert uns in erster Linie nur die Bruchfestigkeit. Wir sehen, daß der Gips in Verbindung mit Holzmaterial eine ganz beachtenswerte Bruchfestigkeit aufweist; er ist dem Kokosfasergips aber noch weit unterlegen. Dieser Unterschied ist bedingt durch zwei wichtige Momente, die Zugfestigkeit des Einlagematerials und das Adhäsionsvermögen zwischen Gips und Einlage. Die Kokosfaser besitzt im Vergleich mit der gehobelten Holzwolle eine außerordentlich hohe Zugfestigkeit, ferner nimmt sie keine Feuchtigkeit auf und ändert infolgedessen ihr Volumen nicht, während das Holz Wasser aufsaugt und dabei quillt, um beim Trocknen des Gipses wieder zu schrumpfen, so daß stellenweise der so wichtige Kontakt mit dem Gips verloren geht. Der Grad dieser Sequestrierung nimmt zu mit dem Volumen des Holzes. Daher kommt es auch,

daß ein an sich zugkräftiger Schusterspan nicht die Verstärkung abgibt, die man von ihm erwarten sollte. Alle diese Nachteile fehlen der Kokosfaser. Sie ist sehr zugkräftig und haftet fest am Gips, durchsetzt ihn außerdem filzartig und verleiht ihm dadurch nach allen Richtungen eine sehr große Bruchfestigkeit. Seit 2 Jahren habe ich bei der Herstellung von Gipsbetten und zur Verstärkung gewöhnlicher Gipsverbände vielfach die Kokosfaser[1]) verwendet und dabei nur gute Resultate erzielt, so daß ich auf Grund dieser Erfahrung und mit Hinweis auf die objektive Festigkeitsprüfung den Kokosfasergips empfehlen kann.

V.

Zur Frage des „orthopädischen Schulturnens"

mit besonderer Berücksichtigung des Lehrbuches von Deutschländer.

Von Sanitätsrat Dr. **P. Möhring,** Kassel.

Das Buch Deutschländers gehört zu der Gattung der medizinisch-populärwissenschaftlichen Bücher.

Das Besondere ist, daß es sich auf einem Gebiet bewegt, das nicht nur nicht rein medizinisch ist, sondern wo man den Arzt vielfach noch als einen Eindringling ansieht.

Um so notwendiger ist es deshalb, daß der Standpunkt des Arztes wissenschaftlich fest gegründet ist, und daß er sich stützen kann auf die Zustimmung der Fachgenossenschaft.

Auch sind populär-medizinische Bücher immer danach zu beurteilen, ob sie die Grenze gegen die Laienwelt richtig ziehen.

Deshalb ist eine grundsätzliche Auseinandersetzung mit Deutschländers Buch erforderlich, da er sich in Gegensatz stellt zu dem Beschluß der Orthopädentagung im September 1926 und damit die dort angebahnte Klärung dieser an sich so einfachen, aber zur Zeit merkwürdig verwirrten Angelegenheit des orthopädischen Schulturnens wieder zu trüben sich anschickt.

Deutschländer ist noch nicht auf den Gedanken eingestellt, daß Schule und Skoliose grundsätzlich nichts mehr miteinander zu tun haben sollen.

In einem für Nichtärzte, d. h. in erster Linie für Turnlehrer, bestimmten Lehrbuch würden sonst nicht die Ausführungen über die Skoliose einen so breiten Raum einnehmen. Für die Turnlehrer genügt es, zu wissen, was eine Skoliose ist, und daß diese zur Behandlung dem orthopädischen Arzt zuzuweisen ist. In den meisten Fällen ist selbst dies nicht einmal Sache des Turnlehrers, sondern des Schularztes.

Für die Schule bleibt also nur als orthopädischer Anteil die Bekämpfung der Haltungsschwäche.

Die herrschende Unklarheit nun endlich zu beseitigen, hatte die Fachversammlung der deutschen Orthopäden beschlossen, daß die Bezeichnung „orthopädisches" Turnen ganz aus dem Schulbetrieb verschwinden soll.

Um aber zu einer einheitlichen Auffassung zu gelangen, ist es notwendig, erst einmal den Begriff des orthopädischen Turnens klarzustellen oder wenigstens sich auf eine einheitliche Auffassung zu einigen.

---

[1]) Gebrauchsfertige Kokosfaser liefert die Firma Adolf Vormann jr., Hohenlimburg i. W.

Deutschländer gibt nun folgende Erklärung des Begriffes des orthopädischen Turnens:

„Orthopädisches Turnen ist eine Form der Leibesübungen zur Geradeerziehung des Körpers mit möglichst einfachen, der physiologischen Beweglichkeit des Rumpfes und der Gliedmaßen angepaßten Bewegungen; sie sind dadurch gekennzeichnet, daß sie sich ständig in zügiger Haltung, unter Übung und Atmung, in gespannter Streckhaltung des gesamten Körpers und unter dauerndem Selbstausgleich vorhandener Verkrümmungen vollziehen.“

Die Erklärung erschöpft den Begriff nicht und reicht weder für die Schule noch für das ärztliche orthopädische Turnen aus und klingt doch recht gequält.

Das orthopädische Turnen ist in Wahrheit nichts anderes als Heilgymnastik. Übersetzen wir „orthos“ nicht mit „gerade“, sondern mit „richtig“, so fassen wir den Begriff einfach und klar und verstehen unter orthopädischem Turnen jede Form von Bewegungsbehandlung, die einen unrichtigen, d. h. krankhaften Zustand in den richtigen überführen will.

Damit aber ist es als ein rein ärztliches Gebiet gekennzeichnet. Deshalb erstreben die Orthopäden, daß Sache und Namen aus der Schule verschwinden.

Um aber der Schule zu geben, was der Schule ist, soll sie für das Grenzgebiet, die Haltungsfehler, das Schulturnen mit dem orthopädischen Gedanken durchdringen. Dieser besagt: durch Turnen eine möglichste Körperschönheit, insbesondere eine schöne Körperhaltung und -beherrschung anerziehen.

Dies ist eine turnpädagogische, nicht eine turnstoffliche Aufgabe.

Diese Aufgabe ist im Rahmen des Schulturnens umfassender als durch Sonderkurse, dabei ebenso vollkommen, und ohne Beeinträchtigung der Turnfreudigkeit und ohne Kosten zu erfüllen.

Dies und nichts anderes ist die „Veredlung“ des Schulturnens durch den orthopädischen Gedanken. Veredeln ist aufpflanzen eines guten Reises auf einen Baum. Der Vergleich hinkt also nicht einmal.

Man erkennt aus Deutschländers Ausführungen wohl öfter, daß er den rechten Weg ahnt, er kann ihn aber nicht finden, befangen durch seine blühenden Hamburger orthopädischen Sonderturnkurse.

Gänzlich mißverstanden hat Deutschländer den Begriff des Hilfsturnens. Dies ist umso auffallender, da er selbst auch hier wieder schon fast auf demselben Weg ist, auf den sich die Orthopäden in Köln geeinigt haben.

Das „Gebrechlichenturnen“, das Deutschländer vermißt, ist nämlich dasselbe, was wir als Hilfsturnen bezeichnen. Diese Bezeichnung ist gefälliger und ordnet sich dem Sprachgebrauch gut ein, da Hilfsturnen in seinem Wesen und Verhältnis zum Regelturnen der Hilfsschule im Verhältnis zur Regelschule entspricht.

Das Hilfsturnen erfaßt alle Kinder, die wegen eines körperlichen oder seelischen Fehlers am Regelturnen nicht teilnehmen können, aber doch turnen sollen, da sie Leibesausbildung oft nötiger haben als die Gesunden. Alle diese turnen dann trotz ihrer Gebrechen, nicht wegen derselben. Turnen wegen Gebrechen soll nur ärztlicher Behandlung vorbehalten bleiben.

Im Hilfsturnen liegt in der Tat eine dankbare turnärztliche Schulaufgabe, und es ist anzustreben, daß bestehende orthopädische Sonderkurse in Hilfsturnen umgewandelt werden; eine Entwicklung, die zu natürlich ist, als daß sie nicht schließlich fast selbsttätig eintreten müßte.

Ich werde auf das Hilfsturnen in einer besonderen Arbeit näher eingehen.

Referate.

Die mit ✽ bezeichneten Referate sind Bücherbesprechungen.

---

1. Allgemeines. Geschichte der Orthopädie.

272. Birnbaum, Karl (Berlin-Herzberge), Über psychopathische Charaktere. Zeitschr. f. ärztl. Fortbild. 1926, Nr. 9, S. 290.

Die Abgrenzung der psychopathischen Charaktere von normal Veranlagten erscheint im Hinblick auf ihre Abweichungen in psychologischer, soziologischer, biologischer und klinischer Hinsicht erforderlich. Das Wesen der psychopathischen Charaktere ist in einer psychischen Entwicklungshemmung zu suchen. Der Sitz dieser Veränderungen ist nicht sowohl im Großhirn als vielmehr in den Stammganglien lokalisiert, doch ist sicherlich auch eine Störung im System der innersekretorischen Drüsen mit verantwortlich zu machen. Schliepe-Dahlem.

273. Büttner (Danzig), Zur Ätiologie und Pathogenese der Perthesschen Krankheit (zugleich ein Fall von Patella tripartita). Arch. f. klin. Chir. Bd. 136, Heft 4.

Bericht über einen Fall von beiderseitiger Perthesscher Krankheit bei einem 11jährigen Mädchen mit multiplen Deformierungen an zahlreichen großen und kleinen Gelenken, Patella tripartita beiderseits neben auffälligen Anomalien degenerativer Art im Allgemeinstatus (multiple Schlottergelenke, angeborener Hohlfuß, Tonsillenhypertrophie, Scapula scaphoidea).

Der Fall gibt Anlaß, die Epiphysenerkrankungen mehr vom Gesichtspunkt der allgemeinen Konstitutionslehre unter Berücksichtigung der Stigmata degenerationis und der Familienforschung zu beobachten. Mösle in-Dahlem.

274. Guleke (Jena), Über die schnappende Schulter. Arch. f. klin. Chir. Bd. 139, Heft 1.

Guleke bringt die Krankengeschichte eines jungen Mannes, der in die Gruppe der Stützgewebsschwächlinge gehört, mit habitueller Subluxation des Schulterkopfes nach hinten, die mit einem lauten Knacken einhergeht. Er rechnet den Fall zu den „schnappenden Schultern", weil das schnappende Geräusch extraartikulär entstand, durch Vorbeigleiten des Humeruskopfes unter dem Deltoideus. Heilung erfolgte nach Faszienplastik. Möslein-Dahlem.

275. Hueck, Ist der „Status asthenicus adiposus" ein neuer Konstitutionstyp? — Entgegnung auf den Aufsatz von Vogeler in Nr. 4 der Münch. med. Wochenschr. 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 14.

Hueck stimmt inhaltlich der Vogelerschen Arbeit zum großen Teil zu, hält aber die Benennung des Typus als „Status asthenicus adiposus" für unzweckmäßig. Hueck bestreitet, daß es sich um einen neuen Typus handelt; der Vogelersche „Status asthenicus adiposus" gehört vielmehr zur pyknischen Körperbauform. Der Typ kommt nicht nur im Klimakterium und beim weiblichen Geschlecht vor, sondern in jedem Lebensalter und auch beim Manne. Scharff-Flensburg.

276. Mull, W., Über Eigenblutbehandlung. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 8, S. 463.

Mit Eigenblutbehandlung werden vom Verfasser Erysipele, Lymphangitis, alle eitrigen Infektionen, postoperative Pneumonien und septische Zustände behandelt. Es wird betont, daß die chirurgische Behandlung nur unterstützt, nicht ersetzt werden soll. Gute Erfolge, besonders bei Allgemeininfektionen. Bohne-Berlin-Dahlem.

277. Rey, Zur Fistelbehandlung mit Kupfersulfat. Münch. med. Wochenschr. 1926, 25.

Rey hat Kupfersulfat allein in 10%iger wäßriger Lösung mittels Spritze mit Glasstempel und Calotschen Ansatzoliven in Fisteln eingespritzt, und zwar nie mehr als etwa zusammen 2—3 ccm der Lösung. Die den Fisteleingang umgebende Haut muß mit Vaseline vor Verätzung geschützt werden. Nach einer Einspritzung muß etwa 3—4 Wochen bis zu einer neuen Einspritzung gewartet werden. Fistelgänge von größerer Ausdehnung eignen sich nicht für diese Behandlung, dagegen waren die Erfolge bei kurzen Fistelgängen besonders befriedigend. Bei tuberkulösen Fisteln führte die Injektion nicht regelmäßig zur Ausheilung, bei osteomyelitischen Fisteln immer. Scharff-Flensburg.

278. Schlunk, Eine zweckmäßige Salbenkombination zur Behandlung von Unterschenkelgeschwüren, Karbunkeln und Furunkeln. Münch. med. Wochenschr. 1926, 6.

Die Salbe setzt sich wie folgt zusammen: Cupr. jodorthooxychinolin sulfuric., Argent. sulf. aa 0,1; Acid. boric., Trypaflavin aa 1,0; Bals. peruv. 10,0; Past. zinci aa 100,0. Diese Salbe wird fabrikmäßig unter der Bezeichnung „Philonin-Salbe" von der Chemischen Fabrik Promonta G. m. b. H., Hamburg 26, hergestellt. — Mitteilung von 10 geheilten Fällen. Scharff-Flensburg.

279. Schmorl, G. (Dresden), Über die Beziehungen der Ostitis fibrosa zur Osteomalazie und Rachitis. Klin. Wochenschr. Jahrg. 5, Nr. 12, S. 496.

Die generalisierte Ostitis fibrosa ist eine selbständige Erkrankung des Skeletts, die keine Beziehungen zu florider Rachitis oder florider Osteomalazie hat. Die auf einen Knochen beschränkte Ostitis fibrosa kann von der generalisierten Erkrankung nicht getrennt werden. Morphologisch besteht zwischen ihnen kein Unterschied, und zweitens bestehen zwischen beiden fließende Übergänge. Rey-Berlin-Dahlem.

280. Scholz, Harry (Königsberg), Physiologie und Pathologie des Kalkstoffwechsels. Zeitschr. f. ärztl. Fortbild. 1926, Nr. 4, S. 105.

Von den vielfachen, teilweise noch nicht genügend erforschten Wirkungen des Kalks auf den Gesamtorganismus sind wohl die wichtigsten seine Beziehungen zur Ionenkonzentration, zum vegetativen Nervensystem und zum System der innersekretorischen Drüsen. Interessant ist die Tatsache, daß bei der Rachitis normale bis übernormale Blutkalkwerte gefunden werden, daß es sich hier also um Störungen der Kalkresorption handelt. Schliepe-Dahlem.

281. Stoeltzner, Therapeutische Erweichung von Narbengewebe. Münch. med. Wochenschrift 1925, 50.

Bericht über Versuche mit verschiedenen Mitteln. Praktisch erwies sich am besten eine konzentrierte Harnstofflösung mit einem Zusatz von 1,5%igem Rhodankalium. Die Erfolge waren bei nichtadhärenten Narben sehr gute, während bei adhärenten Narben nach den Einspritzungen leicht Nekrosen entstehen. Scharff-Flensburg.

2. Blutleere. Narkose. Lokalanästhesie.

282. Lobenhoffer, Narzylennarkose. (Bamberger Ärzteabend, 9. November 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 50.

Die Narzylennarkose ist für Kinder wegen der starken Salivation weniger geeignet, sonst in jeder Beziehung den anderen örtlichen und allgemeinen Betäubungsmitteln vorzuziehen. Scharff-Flensburg.

283. Oehlecker, Explosion eines Narzylennarkoseapparates. (Ärztl. Verein Hamburg. 17. November 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 50.

Eine genaue Untersuchung ergab Ölreste in den Röhren. Vermutet wird Selbstentzündung durch Schmutzpartikel. Es wird geraten, die Reduzierventile peinlich sauber zu halten. Scharff-Flensburg.

284. Schmidt, Helmut (Hamburg), Über Stickoxydulnarkose. (Technische Überlegungen und Erfahrungen.) v. Bruns' Beitr. Bd. 137, Heft 3.

Überdruck ist nicht nötig, Sparnarkose durch Wiederatmen mit CO_2-Bindung, genaue O_2-Dosierung zur Sicherheit. Gelegentliche Kombination mit ganz geringen Äthermengen zur Vertiefung der Narkose. Zyanose auf jeden Fall zu vermeiden. Genaues Einhalten der Technik! Schasse-Berlin.

3. Instrumente. Therapeutische Hilfsapparate.

4. Diagnostik. Diagnostische Hilfsapparate.

285. Büttner, Georg (Danzig), Erfahrungen mit der Jodipinmyelographie. v. Bruns' Beitr. Bd. 135, Heft 3.

Gute diagnostische Ergebnisse hatte die Myelographie mit Jodipin in Fällen von Tumor, bei einigen Wirbelverletzungen. Bei tuberkulöser Spondylitis hat sie kaum Bedeutung. Bei frischen Wirbelverletzungen ist Vorsicht geboten, da Schädigungen (auch des verletzten Rückenmarkes) vorkommen können. Schasse-Berlin.

286. Sorrel, Etienne et Delahaye, André (Berck sur Mer), Indications et technique des injections d'huile iodé dans les abcès et fistules chroniques pour en déterminer l'origine. (Indikation und Technik der diagnostischen Jodölinjektionen bei chronischen Abszessen und Fisteln.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 2, S. 129.

Zur Injektion werden Glasspritzen verwandt, die mit Gummikathetern armiert sind. Der Gummikatheter wird wie eine Sonde in die Fistelgänge so tief wie möglich eingeführt, darauf mit der aufgesetzten Spritze das Jodöl unter Druck injiziert. Der Katheter bleibt liegen und die Haut am Fisteleingang wird zugeklemmt. Nach $^1/_2$ Stunde wird ein Röntgenbild gemacht, unter Umständen von mehreren Seiten. Bei der Untersuchung eines Abszesses ersetzt der Trokart den Gummikatheter. Rey - Breslau-Lilienthal.

Meyer, M. et Cuny, Jean, Fragliche Spondylitis 335.

5. Orthopädische Anatomie, Physiologie, Biologie. Medizinische Physik.

287. v. Arx, M. (Olten), Die Grundlage der Entwicklungslehre. Anat. Anz. 1926, Nr. 21/22.

Der Abdruck zweier Referate geben willkommenen Anlaß, auf das Buch von M. v. Arx, Körperbau und Menschwerdung, zurückzukommen, das im Jahre 1922 erschien und bereits das Wesentliche vorstehender Referate brachte, wenn es auch nicht genügen dürfte, darauf eine Weltanschauung aufzubauen. Das dürfte nur Widerspruch erregen und damit viele sicher wertvolle Hinweise des Verfassers beeinträchtigen.

Als Schüler H. v. Meyers baut er seine Ballontheorie des Körpers auf und kommt zu recht einleuchtenden Ergebnissen, die freilich noch einer weiteren Nachprüfung bedürfen.

Richtig ist und vom Referenten selbst bei seinen Untersuchungen vertreten der Gedanke, räumlichen Gebilden nur durch räumliche Untersuchungsarten nahezukommen.

Richtig ist auch der von Strasser übernommene Vergleich des Rumpfes mit einem halbstarren Ballon mit der Wirbelsäule als Druckbaum, der Ventralseite als Längsgurte und den Rippen als Quergurten. Er liegt beim Vierfüßler horizontal, ist beim Affen halb aufgerichtet und ist beim Menschen ganz aufgerichtet, wobei der Druckbaum einen Knick, den Lendenknick, erfahren muß, wie es ein gebrochener Schlagbaum zeigt.

Richtig ist auch die Beteiligung der Wirbelsäule, des Druckbaumes bei der Fortbewegung, wie sie ja beim Tier leicht zu beobachten ist, beim Menschen jedoch uns weniger bewußt wird; es sei denn durch die Unmöglichkeit des Gehens mit „versteiftem Kreuz".

Sollte aber nicht der Blase bei der einseitigen Ballonbelastung eine gar zu große Bedeutung zugeschoben sein?

Sollte der Unterschied von männlichem und weiblichem Becken auf eine so einfache Formel zu bringen sein? Gar sehr bedarf doch der Nachprüfung die Lage der Gelenkpfanne am männlichen und weiblichen Becken.

Auch der „Steißbeinmechanismus" beim weiblichen Becken wäre gewiß recht zweckmäßig, er müßte doch aber auch am Bandpräparat nachweisbar sein. Auch die Gebärmutter als einarmiger Hebel mit oberem Drehpunkt am runden Mutterband scheint zweifelhaft; denn die Befestigung der Scheide im Beckenboden ist wohl mit größerem Recht als verhältnismäßig fest anzusehen.

Alles in allem ein Buch, das im Zeitalter der Zeppeline geschrieben werden mußte; denn jede technische Entdeckung findet ihr Echo in der Naturbeschreibung. Es gibt sich den Anschein, vollendete Ergebnisse zu bringen, gibt aber doch mehr Fragen auf, die noch der Beantwortung harren. Es wird daher keiner ohne Gewinn aus der Hand legen, insbesondere der Orthopäde, auch wenn er keinen Beckenboden zu bauen hat.

Friedel - Berlin.

288. Fu-Yin Pan (Berlin), Die Zerstörung des Lexerschen Bolzens im Gelenkspalt. Arch. f. klin. Chir. Bd. 139, Heft 1.

Verfasser konnte durch Versuche an Hunden — Einführung von Knochenbolzen in das Knieende des Femurs — nachweisen, daß der ins Gelenk hineinragende Bolzen an der Gelenkoberfläche durch Granulationsgewebe angenagt wird, während der frei ins Gelenk ragende Teil durch die Synovia auf chemischem Wege resorbiert wird.

Mölein - Dahlem.

***289. Bernhard Heines Versuche über Knochenregeneration, sein Leben und seine Zeit.** Bearbeitet durch Dr. K. Vogeler (Berlin), Dr. E. Redenz (Würzburg), Dr. H. Walter (Würzburg), Prof. Martin (Berlin) mit einem Vorwort von Prof. Bier (Berlin). Verlag Julius Springer.

Auf Anregung von Prof. Bier hat das anatomische Institut der Universität Würzburg,

wo die berühmte Sammlung der H e i n e schen Präparate über Knochenregneration aufbewahrt wird, die chirurgische Universitätsklinik in Würzburg und in Berlin unter Überwindung großer Schwierigkeiten eine ausführliche Beschreibung und Darstellung der Präparate im Röntgenbild unter Angabe der Operationsmethoden herausgebracht. Durch diese Veröffentlichung wird H e i n e dem französischen Forscher O l l i e r gleichgestellt, der bisher als der Begründer der Lehre von den knochenbildenden Eigenschaften des Periosts, des Marks und der parossalen Gewebe allgemein angesehen wurde. H e i n e s Werk, das allerdings O l l i e r in seiner zusammenfassenden Darstellung nicht bekannt sein konnte, ist 30 Jahre früher geschaffen worden. Eine Schilderung des Lebens der Familie B e r n h a r d H e i n e s und ein geschichtlicher Überblick über die damaligen Anschauungen über Anatomie und Physiologie des Knochens lassen den überragenden Wert der Untersuchungen H e i n e s erkennen. Die bisher noch nicht veröffentlichte Preisschrift H e i n e s, deren Handschrift in der Akademie der Wissenschaften in Paris aufgefunden wurde, beschließt das auch heute noch allgemeines Interesse findende Buch.

E c k h a r d t - Dahlem.

290. Harrenstein, R. J., Die Minderwertigkeit unseres Organismus durch den aufgerichteten Gang. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., 12. Dezember 1925.

Interessante Betrachtungen, die sich aber nicht zum Referat eignen.

v a n A s s e n - Rotterdam.

***291. Maaß, H.** (Berlin), Über Wachstumsfehler. Ihre Entstehung und Verhütung. Verlag Enke. 31 Seiten. Preis geh. Mk. 1.50.

Nach Verfassers Ansicht spielt bei der Entstehung von Wachstumsfehlern, wozu die Rückgratverkrümmungen, X-Beine, Knick-, Senkfüße und die Schenkelhalsverkrümmungen gehören, die Körperlast die ausschlaggebende Rolle. Der Fehler beruht in erster Linie in einer unzureichenden mechanischen Wachstumsenergie der spongiösen (enchondralen) Aufbauprozesse. Im zweiten Teil werden die Verhütungsmaßnahmen dargestellt.

E c k h a r d t - Dahlem.

292. Müller, Walter (Marburg), Die Entstehung von Coxa valga durch Epiphysenverschiebung. v. Bruns' Beitr. Bd. 137, Heft 1.

Der Vorgang einer Verschiebung der Epiphyse gegen den Schenkelhals nach lateral ist der Schlüssel für Entstehung der meisten Formen von Coxa valga. Die Möglichkeit einer Lateralverschiebung der Kopfkappe ist gegeben, wenn der Raum zwischen lateraler Pfannenecke und lateraler oberer Schenkelhalsecke größer ist als die größte Höhe der Kopfkappe beträgt (flache Pfanne, steilstehende Pfanne), dann sind größere laterale Abschnitte des Kopfes außer Kontakt mit der Pfanne, und es kommt zu seitlich gerichteten Druckkräften auf den Kopf. Auf diese Weise wird die Entstehung der Coxa valga bei Abflachung der Pfanne (Coxa valga luxans), bei Steilstellung des Beckens, durch Muskelzug bei Spastikern, beim X-Bein und bei Hüftentzündungen erklärt.

S c h a s s e - Berlin.

293. Nußbaum, A. (Bonn), Die Gefäße am oberen Femurende und ihre Beziehungen zu pathologischen Prozessen. II. Mitteilung. v. Bruns' Beitr. Bd. 137, Heft 2.

Im Ligamentum teres verlaufen auch im Alter noch Arterien, die für die Ernährung des Schenkelkopfes wichtig sind.

Die Hauptgefäße für die lateralen zwei Drittel des Kopfes laufen an der oberen Seite des Halses, am unteren Halsrand läuft eine Gefäßbahn, die das mediale Drittel des Kopfes versorgt. An der vorderen und hinteren Seite fand Verfasser keine Gefäße, die in den Kopf eintreten. Beim Erwachsenen sind weder im Hals noch im Schenkelkopf Endarterien vorhanden, vielmehr bestehen zahlreiche Anastomosen. Auch in der subkapitalen Zone des Schenkelhalses ist ein dichtes Netzwerk von feinen Arterien vorhanden.

Bei Schenkelhalsbruch darf der Kopf nicht primär exstirpiert werden, vielmehr ist stets zuerst Heilung durch Gipsverband in Innenrotation und Abduktion anzustreben (W h i t m a n n).

Das Periost des Schenkelhalses kann zusammen mit dem Mark völlige Reorganisation des Kopfes hervorbringen, aber wohl nur unter besonders günstigen Umständen. Als Ursache der jugendlichen Schenkelkopfnekrose nimmt Verfasser Verlegung der arteriellen Gefäße an. Arthritis deformans hat er nicht erzeugt, die progrediente Arthritis deformans ist nach Arthritis deformans juvenilis und medialer Schenkelhalsfraktur selten. Es ist nicht bewiesen, daß die primäre Arthritis deformans durch Keilnekrosen zustande kommt. Die Embolie als Ursache für Gelenkmäuse ist noch nicht sicher anzunehmen. Diaphysen wachsen nur von der Epiphysenlinie aus.

S c h a s s e - Berlin.

294. Schmidt, A. (Bonn), Anatomische Untersuchungen über die Beziehungen des hinteren Kreuzbandes zum medialen Condylus femoris und über die Spongiosastruktur desselben im Hinblick auf die Genese der Gelenkkörper. v. Bruns' Beitr. Bd. 136, Heft 4.

Die Entstehung von Gelenkkörpern im Knie durch Ausreißung durch Faserbündel des hinteren Kreuzbandes wird auf Grund von anatomischen Untersuchungen des Überganges der Bandfasern in Knorpel und Knochen sowie röntgenologischen Untersuchungen der Strukturverhältnisse abgelehnt. Desgleichen spricht die Überlegung dagegen, daß die schwachen Faserzüge unmöglich so ausgedehnte und fernliegende Knochenteile abreißen können, wie diese häufig als Gelenkkörper gefunden werden. Forcierte Kreiselbewegung im Knie führt zu subchondraler Fissur am lateralen Rande des medialen Femurkondylus. Die hier schwache Spongiosa wird nun durch weiteren normalen Gebrauch des Gelenkes durch Kniescheibendruck weiter geschädigt, bis es zur Gelenkkörperbildung kommt. Schasse-Berlin.

295. Willich, C. Th. (Jena), Die Bedeutung des Knochenmarkes für die Regeneration bei der freien autoplastischen Knochentransplantation im Tierexperiment. v. Bruns' Beitr. 1926, Bd. 136, Heft 1.

Versuche an Hunden ergaben, daß das mit periostfreiem Knochenspan autoplastisch in periostfreies Knochenlager überpflanzte Mark und Endost zum größten Teil am Leben bleibt und jungen spongiösen Knochen bildet. Mark und Endost können auch ohne Periost den Defekt im Röhrenknochen ausfüllen. Schasse-Berlin.

---

6. Orthopädische Verbandtechnik.

296. Braun, Ein neuer Lagerungs- und Streckapparat für die untere Extremität (D. R. P. a.). Münch. med. Wochenschr. 1926, 27.

Beschreibung und Abbildung eines Lagerungs- und Streckapparates, der auch zur Mobilisierung der Gelenke verwendet werden kann. Scharff-Flensburg.

297. Marxer, Über die Behandlung der Unterschenkelbrüche durch Sohlenextension. Münch. med. Wochenschr. 1926, 6.

Marxer hat die Gazasche Gipssohlenextension in abgeänderter Technik an 30 Unterschenkelbrüchen mit gutem Erfolg angewendet. Er stellt zuerst die Gipssohle her, bringt dann an dieser den Extensionsbügel an und verstärkt nun die Sohle mit Zellonlack. Die Köperstreifen werden ebenfalls mit Zellonlack an der Sohle befestigt, und zwar verwendet Marxer nur 2 Streifen. Die Sohle legt Marxer im Chloräthylrausch an und befestigt die Köperstreifen mit Heusnerlösung am Unterschenkel. Das Bein wird dann auf Braunsche Schiene gelagert. Extensionszug anfangs mit 4 Pfund, später bis zu 12 Pfund. Die Verbandtechnik hat sich gut bewährt. Scharff-Flensburg.

Deutschländer, Gipsverband bei Spondylitis **330. Staub,** Heftpflasterverbände bei Klumpfuß **394.**

---

7. Apparatbau und Medikomechanik.

298. Forestier, Henri (Aix les Bains), Le bracelet métatarsien pour la cure de la métatarsalgie statique. (Die Mittelfußbandage zur Behandlung der statischen Metatarsalgie.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 4, S. 349.

Eine Wiedererfindung der alten Metatarsalmanschette zur Behandlung der Spreizfußbeschwerden. Rey-Breslau-Lilienthal.

299. Schede, Brustlehne. Münch. med. Wochenschr. 1925, 51.

Die „Brustlehne" besteht aus einem einfachen Brettchen, das an der vorderen Schreibtischkante gelenkig angebracht wird. Es kann in beschränktem Umfang vorwärts und rückwärts gedreht werden. Gegen dieses Brettchen lehnt sich beim Schreiben die Vorderfläche des Rumpfes. Das Bestreben der Wirbelsäule, in sich zusammenzusinken, hört auf. Eine Behinderung der Atmung tritt nicht ein.

Die Brustlehne wird hergestellt in der „Werkstätte für Orthopädie", Leipzig, Albertstraße 13. Scharff-Flensburg.

300. Schilcher, Eine besonders leichte Prothese für Oberschenkelamputierte. Bemerkungen zu dem Aufsatz „Zur Stelzbeinfrage" von Dr. Pürckhauer in Nr. 18 der Wochenschrift. Münch. med. Wochenschr. 1926, 31.

Polemik gegen Pürckhauer ohne wesentlich neue Gesichtspunkte.
Scharff-Flensburg.

Semeleder, Klumpfußapparat 393.



8. Massage. Gymnastik.

301. Hamburger, Körperliche Erziehung der kleinen Kinder. Münch. med. Wochenschr. 1926, 28.

Hamburger empfiehlt das Säuglingsturnen und regelmäßige Turnübungen, Laufübungen und Kleinkindersport im Vorschulalter. Scharff-Flensburg.

✱**302. Lubinus, J. H.** (Kiel), Lehrbuch der Massage. Gemeinverständlich dargestellt. 3. Auflage. Mit 76 Abbildungen. 93 Seiten Text. Preis geb. M. 5,40. München 1926. Verlag J. F. Bergmann.

Das bekannte Massagelehrbuch von Lubinus erscheint in 3. Auflage, die neben den Vorzügen der vorhergehenden weitere Verbesserungen im Text und Bereicherung der Abbildungen bringt. Weiteste Verbreitung ist diesem Büchlein zu wünschen.

Schasse-Berlin.

303. v. Vagedes (Spandau), Über orthopädisches Turnen (Sonderturnen) in den Schulen. Zeitschr. f. Schulgesundheitspfl. u. soz. Hygiene 1926, 39. Jahrg., Heft 7.

Vagedes steht auf dem Standpunkt, daß eine Beseitigung der Schiefhaltung und Verhütung der Verschlimmerung einer beginnenden Skoliose nur durch planmäßiges, von erfahrenen Turnlehrern geleitetes und auf diesen Zweck hin gerichtetes Sonderturnen zu erreichen ist. Die Klappschen Kriechübungen hält er für unentbehrlich, doch werden auch Freiübungen „gewissermaßen zum Ausruhen nach dem anstrengenden Kriechen" angewandt. Das Sonderturnen soll möglichst mit entblößtem Oberkörper durchgeführt werden. Die ärztliche Beobachtung der Kinder soll einem Fachorthopäden mit praktischen Erfahrungen im Sonderturnen überlassen werden.

Eckhardt-Dahlem.

304. Wiese, Die Behandlung der orthostatischen Albuminurie mit Gymnastik (Kriechübungen). Münch. med. Wochenschr. 1926, 31.

Wiese befürwortet die Verwendung von Gymnastik, besonders der Klappschen Kriechübungen (das sogenannte „Rutschen") zur Behandlung der Orthostatiker. Von 49 so behandelten Kindern wurden 44 = 89,8 % geheilt oder wesentlich gebessert.

Scharff-Flensburg.

Müller, A., Massage bei muskulärem Kreuzschmerz **370.**

---

9. Physikalische Heilmethoden. Wasser. Wärme. Licht.

✱305. Deutscher Bäderkalender. Ausgabe 1926. Herausgegeben vom Allgem. deutschen Bäderverband E.V.

Die vorliegende Neuausgabe 1926 des deutschen Bäderkalenders, der rasch bei Behörden und Ärzten als unentbehrliches übersichtliches Nachschlagewerk erkannt wurde, enthält wieder eine ganze Anzahl wichtiger Neuerungen. In drei gesonderten Abschnitten ist alles zusammengefaßt, was wissenschaftlich und praktisch über das deutsche Bäderwesen Auskunft gibt. Eckhardt-Dahlem.

306. Gernsheim, Zur Behandlung des „schnellenden Fingers". Münch. med. Wochenschr. 1926, 27.

Gernsheim hat an sich selbst mit Diathermie einen guten Erfolg erzielt. Fünfzig Sitzungen, je 20—25 Minuten lang, Stromstärke bis 1,3 Ampere.

Scharff-Flensburg.

307. Hauffe, Georg (Wilmersdorf), Was muß der Arzt von der Hydrotherapie wissen? Zeitschr. f. ärztl. Fortbild. 1926, Nr. 11, 12, S. 345 bzw. 383.

Die Wirkung von physikalischen Anwendungen besteht in einer stets gesetzmäßig verlaufenden Änderung der Blutverteilung an der Körperoberfläche und im Körperinnern. Die Regeln werden nacheinander entwickelt und folgendermaßen formuliert: Alle Gefäße der Körperoberfläche stellen sich auf einen Reiz hin stets gleichsinnig ein. Das gleiche tun die Gefäße des Körperinnern, nur gegenteilig wie die Gefäße der Körperoberfläche. Die Kapillareinstellung am Orte der Einwirkung ist als Reaktionsmaß nicht verwertbar. Alle schroffen Reize, gleich welcher Art, sperren die Blutzufuhr nach der Peripherie in den tieferen Körperdeckengefäßen dauernd. Nur der langsam ansteigende Reiz erweitert die Körperoberflächengefäße. In der Wirkung am sichersten ist der langsam ansteigende Warmwasserreiz in Gestalt des Teilbades. — Verfasser setzt sich dafür ein, daß der Arzt die Wirkung der Bäder an sich selbst kennenlernt und beurteilt, um dann bei seinen

Patienten das Bad persönlich überwachen und leiten zu können. Nur wenn der Arzt die Hydrotherapie wirklich beherrscht, wird die Laienbetätigung auf diesem Gebiet von selbst aufhören. Schliepe-Dahlem.

---

10. Elektrisation. Röntgenologie. Strahlentherapie.

308. Bársony und **Polgár** (Budapest), Ein Röntgensymptom der Psoasabszesse. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 5.

Klinisch nicht nachweisbare Psoasabzesse können dann durch Röntgenuntersuchung nachgewiesen werden, wenn der Abszeß kalkhaltige Krümel enthält, die im Bereich des Abszesses kleine, kalkdichte Schattenflecke bilden. Eckhardt-Dahlem.

309. Bosch, Oskar (Berlin), Über die Verhütung der Rachitis in der Anstalt. Gesundheitsfürsorge für das Kindesalter, 1926, Bd. 1, Heft 7.

Entsprechend der Forderung Huldschinskys wurde vorbeugende Höhensonnenbestrahlung an großem Material systematisch durchgeführt. Die Erfahrungen lehrten, daß die Bestrahlung schon in frühester Zeit beginnen muß und systematisch den ganzen Winter hindurch durchzuführen ist. Eckhardt-Dahlem.

310. Hahn, Otto (Breslau), Zur Technik der Anfertigung aufrechter Röntgenstereogramme mit der Potter-Bucky-Blende. v. Bruns' Beitr. Bd. 137, Heft 3.

Die für Stereoaufnahmen erforderliche seitliche Verschiebung der Röhre um 6,5 cm nach der ersten Aufnahme, die bei der Potter-Bucky-Blende nicht möglich ist, wird ersetzt durch seitliche Verschiebung des Objektes, des Patienten selbst.

Schasse-Berlin.

311. Hopmann (Recklinghausen), Eine praktische Verbesserung des Buckyaufnahmetisches. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 4.

Zur leichteren Lagerung des Patienten wurde das Röhrenhaltegestell durch Scharniergelenke mit einer Seite des mittleren Muldentisches verbunden, so daß es leicht umzuklappen ist. Eckhardt-Dahlem.

312. Kriser, Vorrichtung zum Schutz vor Röntgenstrahlenverbrennung. (Gesellsch. der Ärzte in Wien, 26. Februar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 14.

Der Haken, an dem das Kabel hängt, wird in eine Öse verwandelt, an die das Kabel mit einem Doppelhaken gehängt werden kann. An diesem Doppelhaken ist das Filter befestigt, so daß es unmöglich wird, das Filter zu vergessen. Scharff-Flensburg.

313. Peltason (Würzburg), Zur Frage der Schärfenzeichnung bei Röntgenaufnahmen mit Verstärkungsfolie. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 5.

Diese Unschärfe ist durch hofartige Überstrahlungen an hell belichteten Bildstellen verursacht. Untersuchungen über die Ursachen dieser Überstrahlungen und Vorschläge zur Abhilfe durch entsprechende Modifikation der in der Röntgenographie verwendeten lichtempfindlichen photographischen Schichten. Eckhardt-Dahlem.

✻314. Schütze, J., Leitfaden der Röntgendiagnostik für praktische Ärzte und Studierende. II. Band. Verletzungen und Erkrankungen der Knochen und Gelenke. Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart.

Auf dem geringen Raum von 126 Seiten werden in knapper Form die wichtigen Tatsachen gebracht. Diese Kürze bedeutet keinen Nachteil für das Buch. Unter Vermeidung unnützen Beiwerks sind alle zum Verständnis notwendigen Grenzgebiete genügend berücksichtigt. Der Stoff ist so übersichtlich geordnet, daß auch in kürzester Zeit eine ausreichende Orientierung möglich ist. Das Buch ist mit zahlreichen guten und prägnanten Abbildungen ausgestattet und kann dem praktischen Arzt und dem Studierenden nur empfohlen werden. Bohne-Berlin-Dahlem.

315. Stumpf, Eine technische Erleichterung bei Lichttherapie (Intervalluhr). Münch. med. Wochenschr. 1926, 10.

Uhr, die in einstellbaren, regelmäßigen Intervallen dem Kranken ein Zeichen gibt, daß er sich vom Rücken auf die eine Seite, dann auf den Bauch und schließlich auf die andere Seite zu legen habe. Zu beziehen von Elektromedizinische Werkstätte München A.-G. Scharff-Flensburg.

316. Viethen (Freiburg i. Br.), Verbessertes Säuglingsstützbänkchen für Durchleuchtungen (nach Wimberger). Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 4.

Die Verbesserung besteht in einer Fixaktion des Kopfes durch eine Glissonsche Schlinge. Eckhardt-Dahlem.

317. Walter (Hamburg), Über Aufnahmen mit sehr weichen Röntgenstrahlen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 5.

Es werden einige, auch für ein medizinisches Röntgenlaboratorium leicht gangbare Wege zur möglichst kontrastreichen röntgenographischen Darstellung sehr dünner und kontrastloser Objekte beschrieben und an Aufnahmen frischgepflückter Buchenblätter näher erläutert. Eckhardt - Dahlem.

318. Weber (Wien), Schädigungen des Kranken und des Personals im Röntgenbetriebe und deren Prophylaxe. Hygiene des Röntgenbetriebes. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 5.

Übersichtliche Darstellung der Schädigungen der Kranken und des Personals und deren Prophylaxe bei Diagnostik und Therapie. Auch die Betriebsschädigungen und deren Verhütung sind erörtert. Anhangsweise werden die Fehler bei den Dosismeßgeräten besprochen und schließlich die Röntgenaggregatfaktoren zusammengestellt, die zu einer Überdosierung führen können. Eckhardt - Dahlem.

---

11. Angeborene Deformitäten im allgemeinen.

319. Bergeret, Malformations congénitales des extrémités. (Angeborene Mißbildungen der Gliedmaßen.) Rev. d'orthop. Bd. 33, S. 47.

Bei der Musterung wurde ein Soldat ausgehoben mit folgenden Mißbildungen: An beiden Händen fehlten die Phalangen des Mittelfingers. Vom Metakarpus III zum Metakarpus II bestand eine knöcherne Brücke. Am rechten Fuß sind die Phalangen des 3. Zehens doppelt angelegt. Die Weichteile sind mit denen der anschließenden Zehen verwachsen. Ferner haben die äußeren, oberen Schneidezähne die Form von Eckzähnen.

Rey - Breslau-Lilienthal.

320. Hackenbroch (Köln), Die angeborene Rückgratverkrümmung. Zeitschr. f. ärztl. Fortbild. 1926, Nr. 12, S. 388.

Es wird nach Kümmell eine endogene und exogene Genese der angeborenen Rückgratverkrümmung unterschieden. Bei der letzteren Form zeigt die Wirbelsäule im allgemeinen keine knöcherne Verbildung, doch finden sich häufig andere exogen bedingte Deformitäten dabei. Therapeutisch ist diese Form leichter zu beeinflussen als die endogen bedingte Rückgratverkrümmung, bei der sich stets im Röntgenbild knöcherne Veränderungen finden, außerdem häufig Defekte an anderen Körperregionen. Als Behandlung kommt für beide Formen nur die methodische Anwendung des Gipsbettes in Frage.

Schliepe - Dahlem.

321. Meneganx, G. (Paris), Un nouveau cas d'ectrodactylie. (Ein neuer Fall von Ektrodaktylie.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 3, S. 239.

Eingehende Mitteilungen eines Falles. Die Mißbildungen betreffen alle vier Extremitäten. Sonst keine Degenerationszeichen. Röntgenbilder. Rey - Breslau-Lilienthal.

322. Rosenbaum, Osteogenesis imperfecta familiaris. (Med. Gesellsch. zu Leipzig, 1. Juni 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 30.

Zwei Kinder, deren Mutter, Tante und Urgroßmutter häufig Spontanfrakturen hatten. Beide Kinder, jetzt 15 und 1 Monat alt, zeigten bei der Geburt Weichschädel mit Lücken und Infraktionen, Rippenfrakturen, intrauterine Fraktur eines Oberschenkels. Fraktur des anderen Oberschenkels intra partum. Beim älteren Kind noch drei weitere Knochenbrüche. Röntgenologisch: Sehr kalkarme Spongiosa, schmale Kompakta. Luxuriöse Kallusbildung bei den Frakturen. Scharff - Flensburg.

323. Stapff, Über eine Familie mit erblicher Syn- und Polydaktylie (Hyperphalangia pollicis). Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 4.

Ausführliche Beschreibung von 4 Fällen; Untersuchungen über den Erbgang.

Eckhardt - Dahlem.

324. Vogel, Friedrich (Wien), Über einen Fall von hereditärem, beiderseitigem Defekt der Klavikula. Arch. f. Kinderheilk. Bd. 78, Heft 4.

Beschreibung eines Falles; Betrachtungen über die Ätiologie.

Eckhardt - Dahlem.

Chryssafis, E. M., Malaria und Hüftluxation 385. **Rendu, A. et Pouzet, F.,** Os tibiale **391.**

---

12. Erworbene Deformitäten im allgemeinen.

325. Esau (Oschersleben-Bode), Die Spornbildung am Olekranon (Processus anguli olecrani). Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34. Heft 5.

Der Olekranonsporn wird als eine Skelettvariante aufgefaßt. Er kommt beim männlichen Geschlecht in etwa 2 %, beim weiblichen weit seltener vor. Verletzungen sind sehr selten. Eckhardt-Dahlem.

326. Esau (Oschersleben-Bode), Über Wachstumsstörungen an der Tuberositas tibiae. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 4.

An der Tuberositas tibiae kommen erhebliche Ossifikationsstörungen vor, die niemals zu nennenswerten Beschwerden geführt haben. Als Ursache sind häufige, kleine und unbemerkte Traumen, direkte und indirekte, anzunehmen. Eckhardt-Dahlem.

327. Rosenstern, Über Wachstumshemmungen im Kindesalter. (Verein f. innere Med. u. Kinderheilk. zu Berlin, 22. März 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 14.

Ätiologische Einteilung der Wachstumsstörungen. Endogene Störungen betreffen zunächst die Mikrosomie, wobei es sich um gut proportionierte Kinder handelt (Kleinwuchs). Beim Zwergwuchs abnorme Proportionen, große Köpfe, kurze Gliedmaßen. Bei endogener Hypotrophie oder Hypoplasie Krankheitszustände auf der Basis konstitutioneller Minderwertigkeit. — Exogene Störungen erreichen nicht so hohe Grade; hierzu gehören schwere Unterernährung, Herzfehler, Lues, Diabetes. Sie können zu allgemeinen Entwicklungsstörungen führen. Scharff-Flensburg.

328. Wülfing (Köln), Über akzessorische Knochen des Ellenbogens. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 34, Heft 5.

Echte akzessorische Knochenstücke sind mit Sicherheit nicht bekannt. Meist handelt es sich um die Folgen eines oft nur unbedeutenden Traumas. Mitteilung einer eigenen Beobachtung. Eckhardt-Dahlem.

---

13. Orthopädische Tuberkulose.

329. Andersen, Über Versuche, schwere Formen der Tuberkulose durch diätetische Behandlung zu beeinflussen. (Bemerkungen zu der gleichnamigen Arbeit von F. Sauerbruch, A. Hermannsdorfer und M. Gerson.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 8.

Andersen weist auf seine Versuche, schwere Tuberkulosefälle diätetisch zu behandeln, hin und erklärt, wie er zur alkalischen Kost bei Tuberkulose gekommen ist.
Scharff-Flensburg.

330. Deutschländer, Über die Behandlung der Spondylitis tuberculosa. (Ärztl. Verein Hamburg, 18. Mai 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 25.

Deutschländer gleicht in Narkose den Gibbus vorsichtig aus und legt dann einen Gipsverband an, der über dem Gibbus ein Fenster erhält. Hier wird ein Wattepolster angebracht, das allmählich verstärkt wird. Behandlungsdauer etwa 9 Monate. Wesentliche Besserung. Scharff-Flensburg.

331. Gradoyevitch, B. (Berck-Plage), De l'astragalectomie dans le traitement de la tumeur blanche tibio-tarsienne. (Über die Talusexstirpation in der Behandlung der Tuberkulose des oberen Sprunggelenks.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 3, S. 209.

Die konservative Behandlung der Tuberkulose des oberen Sprunggelenks zeitigt keine guten Resultate. Selbst die günstigen Fälle heilen mit Ankylose in ungünstiger Stellung aus. Die fibröse Ankylose verursacht Schmerzen beim Gehen. Die synovialen Formen geben gute Resultate, sind aber äußerst selten. In der Regel kommt es zur Abszedierung und Fistelbildung. Dann bleibt häufig nur die Talusexstirpation oder gar die Amputation übrig.

Die frühzeitige Talusexstirpation gibt vorzügliche Resultate. Sie entfernt den primären Herd, sie heilt in der Regel ohne Komplikationen. Die Behandlungsdauer wird um viele Monate verkürzt. Trophische Störungen der Umgebung werden vermieden, da die Zeit der Fixation nur kurz ist. Das funktionelle Resultat ist sehr gut, je jünger der Patient und je lokalisierter der Prozeß, desto besser. Es ist zweckmäßig, den Fuß vor der Operation für 2 Monate im Gipsverband zu immobilisieren. Rey-Breslau-Lilienthal.

332. Kopp, J. G., Behandlung der Spondylitis tuberculosa durch Knochenverpflanzung. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., 6. Februar 1926.

Man operiere unter örtlicher Betäubung, so früh wie möglich, bevor der Buckel sich



entwickelt hat. Die Operation macht das Tragen von schädlichen Stützapparaten überflüssig, läßt die örtlichen und ausstrahlenden Schmerzen gleich verschwinden und hat anscheinend einen günstigen Einfluß auf Druckerscheinungen seitens des Rückenmarkes und kalte Abszesse. Sie ist imstande bei älteren Kindern und Erwachsenen dem Entstehen oder der Zunahme des Buckels vorzubeugen, wenn man wenigstens nicht gebrochene Knochenspäne verpflanzt. Bei jüngeren Kindern wird die Buckelbildung nicht verhindert, so daß außerdem noch eine kürzere orthopädische Nachbehandlung notwendig ist.

van Assen - Rotterdam.

333. Lobenhoffer, Knochenpräparat von Albeescher Spanplastik. (Bamberger Ärzteabend, 9. November 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 50.

Operation 1 Jahr vor dem Tod. Gute Einheilung; zunächst Besserung, dann Verschlechterung durch Ausbreitung der Tuberkulose. Präparat zeigt gute Einheilung des Spanes in den Dornfortsätzen der gesunden Wirbel, aber Pseudarthrose in der Höhe der beiden kranken Wirbel. Scharff - Flensburg.

334. Magg, Die Frühdiagnose der jugendlichen Hüftgelenktuberkulose durch den praktischen Arzt nebst einigen therapeutischen Bemerkungen. Münch. med. Wochenschr. 1925, 51.

Als besonders wichtige Symptome des Anfangsstadiums der Coxitis tuberculosa hebt Magg hervor: Hinken mit anscheinend gesunden Zwischenzeiten, Knieschmerz ohne positiven Befund am Knie, Unmöglichkeit der Hyperextension, beschleunigte Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit. Das Röntgenbild zeigt meist im ersten und zweiten Stadium der Koxitis noch keine bedeutenden Formveränderungen, kann aber wertvoll dadurch werden, daß es ein Malum coxae juvenile Perthes oder Coxa vara im entzündlichen Stadium ausschließen läßt. Differentialdiagnostisch kommen ferner Trauma, Lues, Gelenkentzündung nach Infektionskrankheiten, Osteomyelitis und Sarkom in Frage. Die beste örtliche Behandlung ist der entlastende und fixierende Gipsverband.

Scharff - Flensburg.

335. Meyer, M. et **Cuny, Jean** (Straßburg), Mal de Pott larvé simulant l'appendicite. (Fragliche Spondylitis, die einer Appendizitis ähnelt.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 3. S. 243.

Ein 10jähriges Kind mit Fieber und appendizitisähnlichen Erscheinungen wurde operiert, ohne daß ein lokaler Befund festzustellen war. 14 Tage später typische Psoaskontraktur, aber kein Befund an der Wirbelsäule. Punktionsversuch erfolglos. Trotzdem Fixierung über 2 Monate. Eine neue Röntgenaufnahme ergab nun einen kleinen Herd, eine Punktion charakteristischen, krümeligen Eiter. 2 weitere Fälle ähnlicher Art. Die beginnende Spondylitis mit Psoasabszeß kann ähnliche Symptome wie die Appendizitis hervorbringen und zu einer Fehldiagnose verleiten. Gleichwohl ist auch bei unsicherer Diagnose die Operation gerechtfertigt. Rey - Breslau-Lilienthal.

336. Patel, N. et **Creyssel, I.,** Opération d'Albee pour mal de Pott dorso-lombaire après échec d'un traitement orthopédique prolongé. (Albeesche Operation bei Pottschem Buckel nach Mißlingen einer langdauernden konservativen Behandlung.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 3, S. 123.

Ein 39jähriger Kranker war 9 Jahre ohne Erfolg konservativ behandelt worden. Geringer Buckel, Dornfortsätze druckempfindlich, Reflexe erhöht. Kein Abszeß. Nicht gehfähig. Röntgenbild: unbedeutender Befund. Albeesche Operation. Heilung von allen Beschwerden in 6 Monaten. Rey - Breslau-Lilienthal.

337. Perkins, George (London), The diagnosis, treatment and results of tuberculous disease of the hip joint. (Diagnose, Behandlung und Resultate bei tuberkulöser Hüftgelenksentzündung.) Oxford medical publications 1926, 118 S.

Die interessante Monographie, die mit dem Robert-Jones-Preis ausgezeichnet wurde, ist mit einer reichen Fülle vorzüglich wiedergegebener Röntgenbilder ausgestattet. Besonders breiten Raum gewährte der Verfasser den Ausführungen über die Frühdiagnose. In der Behandlung wird der in England allgemein übliche konservative der Extension und Fixation, verbunden mit Allgemeinbehandlung des ganzen Körpers, der Vorzug gegeben und eingehend dargestellt. Hierzu wird eine von Pyrford angegebene Rahmenschiene beschrieben, die gestattet, den Patienten sicher fixiert zu lagern und den Hüftgelenken unter Extension jede beliebige Abduktionsstellung zu geben. Ein von Pugh besonders konstruierter handlicher Wagen erlaubt es, den Patienten ohne Umbetten zu transportieren. Die Endresultate sicher zu beurteilen, bedarf es einer längeren Beobachtungszeit, aber sie lehrt doch, daß eine knöcherne Ankylose in guter Stellung besser

ist als eine fibröse, die stets zur Kontraktur neigt. Das Endresultat ist immer abhängig von der Lokalisation des Prozesses und daher oft schon während der Krankheit abzuschätzen.

In dem Literaturverzeichnis fehlt die deutsche vollständig. R e y - Berlin-Dahlem.

338. Ulrici, H. (Sommerfeld), Die Sanokrysinbehandlung der Tuberkulose. Klin. Wochenschrift 5. Jahrg., Nr. 10, S. 398.

Unter den angeführten Fällen waren 4 Gelenktuberkulosen, die nach Resektion lokal mit Sanokrysin behandelt wurden. Der Erfolg war wie bei den anderen nicht sehr ermutigend. Die Erfahrungen lehren, daß die Sanokrysinbehandlung der Tuberkulose keine kausale, sondern eine lokale ist. Sie kommt zustande durch die Einwirkung des Goldpräparats nicht auf den Bazillus, sondern auf das kranke Gewebe. Gleiche Reaktion und gleiche klinische Erfolge bei Lungentuberkulose werden erzielt mit Triphal in großen Dosen, einem dem Krysolgan nahestehenden Goldpräparat der Höchster Farbwerke.

R e y - Berlin-Dahlem.

Bárzony und **Polgár,** Röntgensymptom der Psoasabszesse **308. Sorrel, E. et Delahaye, A.,** Diagnostische Jodölinjektion **286.**

---

14. Rachitische Deformitäten.

339. Adam (Hamburg), Über Störung und Regulierung des Kohlenhydratwechsels bei Rachitis und Spasmophilia. Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 63, Heft 1/2.

Nicht die Stoffwechselstörung macht das Wesen dieser Krankheiten aus, sondern es handelt sich um „Wachstumskrankheiten" oder „Entwicklungskrankheiten", bei denen die Art und Weise des Zellwachstums gestört ist. Von der Annahme einer humoralen Dyskrasie richtet Verfasser den Blick auf die einer zellulären Dystrophie. Der rachitische und spasmophile Säugling scheidet, unabhängig von der Art der Ernährung, mehr Diastase aus als gleichaltrige gesunde Kinder. Außer der Assimilationsstörung für Ca und P nimmt Verfasser eine Insuffizienz der Kohlenhydratassimilation an. Zum Schluß wird die Methode der Insulinbehandlung bei Spasmophilie behandelt. E c k h a r d t - Dahlem.

340. Bauer, Krapp und Rachitis. Münch. med. Wochenschr. 1926, 31.

B a u e r hat an Kaninchen Versuche mit Krappfütterung und gleichzeitiger Bestrahlung mit rotem und blauem Licht gemacht. Ein dem direkten Sonnenlicht entzogenes Tier, das von dem diffusen Tageslicht nur die roten Strahlen erhielt, zeigte keine Krappfärbung der Knochen. Zwischen den Tieren, die von dem direkten Sonnenlicht einerseits nur die blauen, anderseits nur die roten Strahlen erhielten, bestand in der Skelettfärbung kein wesentlicher Unterschied, während der Gesamtzustand der blauen sehr viel, ja bedeutend besser war als derjenige der roten. S c h a r f f - Flensburg,

341. Frosch, Leopold (Arnstadt), Über die sogenannte Spontankorrektur rachitischer Verkrümmungen. Monatsschr. f. Kinderheilk. Bd. 32, Heft 4.

Die Wachstumsenergie bildet die Ursache der Spontankorrektur. Diese ist bei der Rachitis herabgesetzt, jedoch nicht ganz ausgeschaltet. Die Ergebnisse röntgenologischer Beobachtung der Ossifikationsvorgänge an den Knochenkernen und der Knochenfestigkeit sind gegen die deformierenden Kräfte (statische Momente) abzuwägen, um zu entscheiden, ob mit spontanem Ausgleich einer Deformität gerechnet werden kann.

E c k h a r d t -Dahlem.

342. Port, Kann man die X-Beine mit Schienenbehandlung heilen? Münch. med. Wochenschrift 1926, 14.

P o r t zeigt an Röntgenbildern, daß durch die Schienenbehandlung am Knochen nichts geändert wird und ein Schlotterknie entsteht. Er hält es für gerechtfertigt, bei kleineren Kindern eine Behandlung ganz zu unterlassen, auf Selbstheilung zu warten. Für ältere Kranke ist die Osteotomie vorzuziehen, die in 6—8 Wochen ihr Ziel erreicht.

S c h a r f f - Flensburg.

343. Schier und **Stern** (Jena), Über einen Fall unheilbarer Rachitis. Arch. f. Kinderheilk. Bd. 78, Heft 2/3.

Die Rachitis entsteht bei einem 4 Wochen zu früh geborenen Säugling während des Klinikaufenthaltes im Alter von 2 Monaten, entwickelt sich trotz aller Behandlungsmethoden zum vollen klinischen Bild und kommt schließlich im Alter von 17 Monaten

zum Exitus. Der autoptische Befund sprach für eine plurigländuläre innersekretorische Störung. Eckhardt-Dahlem.

Bosch, O., Verhütung der Rachitis in der Anstalt **309.** **Schmorl, G.,** Ostitis fibrosa, Osteomalazie und Rachitis **279.**

---

15. Sonstige chronische Erkrankungen der Knochen, Gelenke und Weichteile.

344. Bernhardt, Hermann (Berlin), Ein Beitrag zur Marmorknochenerkrankung. Klin. Wochenschr. 5. Jahrg., Nr. 10, S. 415.

Eingehende Mitteilung eines Falles von Albers-Schönbergscher Krankheit, zum Referat nicht geeignet. Rey-Berlin-Dahlem.

345. Blencke, Zur Frage der Dosierung des „Mirion" bei der Behandlung der chronischen Gelenkerkrankungen. Münch. med. Wochenschr. 1926, 12.

Weitere Berichte über günstige Erfolge der Mirionbehandlung. Dosierung: Anfangsdosis 0,25 ccm 2%iges Mirion intraglutäal. Wenn die der Injektion folgende Reaktion vollständig abgeklungen ist, meist in 3tägigem Abstand, folgen die nächsten Injektionen, um je 0,25 ccm gesteigert bis auf die Enddosis von 2 ccm. Die Injektionskur wird abgebrochen, sobald eine wesentliche Besserung eingetreten ist. Erscheinungen von Überdosierung wurden nicht beobachtet. Scharff-Flensburg.

346. Breitländer (Rostock), Beitrag zur Kenntnis der tabischen Osteoarthropathie der Wirbelsäule mit Spondylolisthesis. Arch. f. klin. Chir. Bd. 139, Heft 2 u. 3.

Nach kurzem Bericht über die in der Literatur veröffentlichten Mitteilungen über Osteoarthropathien besonders der Wirbelsäule bringt Breitländer den Krankheitsbericht über einen Fall von tabischer Osteoarthropathie der Lendenwirbelsäule mit Abbildungen auch der sehr typischen Röntgenbilder.

Die Lokalisation an der Wirbelsäule ist außerordentlich selten, ihre Kenntnis praktisch wichtig.

Die lokale Bereitschaft ist bisher ungeklärt, die Prädilektionsstelle an der Wirbelsäule die Lendengegend. Vielleicht schafft, so meint Breitländer, eine präexistente Skoliose den Locus minoris resistentiae daselbst. Möslein-Dahlem.

347. Delchef (Brüssel), A propos de l'étiologie et de la pathogénie de l'ostéochondrite de la hanche. (Zur Ätiologie und Pathogenie der Osteochondritis coxae.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 1, S. 5.

Eingehende Krankengeschichte eines 9jährigen Mädchens mit einer Osteochondritis des rechten Hüftgelenks. Die Patientin starb an einer interkurrenten Erkrankung. Die Diagnose war in vivo völlig einwandfrei. Die anatomische Untersuchung des erkrankten Hüftgelenks zeigte die Abplattung des Femurkopfes, die auch im Röntgenbild zu sehen war. An der Pfanne jedoch fand sich keine makroskopisch wahrnehmbare Veränderung. Der Vergleich mit der Pfanne eines gesunden Hüftgelenks ergibt ebenfalls keine Abweichungen vom Normalen, obwohl das Röntgenbild ausgedehnte Zerstörungen der Pfanne erwarten ließ. Für die Annahme einer angeborenen Subluxation als Ursache der Osteochondritis (Calot) ergeben sich keine Anhaltspunkte. Rey-Breslau-Lilienthal.

348. Düllmann, Lunatumnekrose. (Med. Gesellsch. Gießen, 9. Februar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 13.

Vorweisen von Röntgenbildern. In allen 7 Fällen handelte es sich um Schwerarbeiter. Bei 3 Kranken wurde das Os lunatum entfernt. Das funktionelle Endergebnis war gut. Scharff-Flensburg.

349. Duvernay et Parent (Aix les Bains et Chambéry), Considérations sur l'anatomie radiographique des arthrites chroniques de la hanche. (Röntgenologisch-anatomische Betrachtungen über die chronische Arthritis des Hüftgelenks.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 3, S. 173.

Zur Beurteilung einer Arthritis ist die klinische Beobachtung ebenso wie das Röntgenbild notwendig. Die zurzeit vorherrschende große Unsicherheit liegt im wesentlichen darin begründet, daß einseitig entweder nur das Röntgenbild oder nur die klinischen Symptome beachtet werden.

Verfasser unterscheidet die Arthritisformen, die sich an normalen Hüftgelenken entwickelt haben, von denjenigen, die bereits Veränderungen des Gelenkes vorfanden. Es

sind dies vor allem die Arthritis nach Coxa valga. Ferner die Arthritis bei doppeltem Pfannenboden, womit Calot eine charakteristische Veränderung der Pfanne bei der angeborenen Subluxation bezeichnet. Es folgt die Arthritis bei deformiertem Femurkopf (Coxa plana). Endlich die Formen der Arthritis bei Subluxation. Hierbei ist die jeweilige Konfiguration des Femurkopfes von Wichtigkeit (vier Typen).

Die durch gute Röntgenbilder illustrierte interessante Abhandlung ist zu eingehendem Referat nicht geeignet. Einzelheiten müssen im Original nachgelesen werden.

Rey - Breslau-Lilienthal.

350. Erlacher, Hüftleiden. (Verein der Ärzte in Steiermark, 5. Februar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 15.

2½jähriges Kind mit starken intermittierenden Schmerzen in der rechten Hüfte. Röntgenologisch an sämtlichen Wachstumslinien sowohl proximal als auch distal eine leistenartige umrahmende Verknöcherungszone. Ätiologie noch nicht geklärt.

Scharff - Flensburg.

351. Finkelstein, Fall von chronischer Arthritis. (Verein f. innere Med. u. Kinderheilk. zu Berlin, 28. Juni 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 29.

Kind mit fungusartigen Auftreibungen der Gelenke mit Pseudofluktuation. Milz palpabel, lymphatischer Apparat mitbeteiligt. Therapeutisch Jodkali. Scharff - Flensburg.

352. Freud, Protrusion des Hüftgelenks. (Gesellsch. der Ärzte, Wien, 12. Februar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 12.

62jährige Frau, die mehrfach Gelenkerkrankungen durchgemacht hat. Das rechte Bein ist verkürzt, und die Röntgenaufnahme ergibt, daß die Pfanne gegen das Beckeninnere vorgewölbt ist. Es handelt sich um Apposition von außen, Abbau von innen. — In den ersten Stadien der Erkrankung ist Extensionsbehandlung durchzuführen.

Scharff - Flensburg.

353. Fründ, H., Traumatische Chondropathie der Patella. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 12.

Von den zahlreichen Fällen von unklaren Kniegelenksaffektionen wird eine Knorpelerkrankung abgegrenzt, die zumeist die Patella betrifft. Im ersten Stadium findet sich eine weiche, elastische Vorwölbung am Patellarknorpel, darauf wird die Oberfläche in längsverlaufende Risse aufgespalten, die in der Mitte des Herdes am tiefsten sind, und der Erweichungsherd ist in einzelne Längslamellen aufgeteilt, die in späteren Stadien in der Mitte verdünnt sind, auffasern und zerfallen, bis schließlich durch totalen Zerfall die subchondrale Knorpelschicht freiliegt. Die klinischen Symptome der Erkrankung sind Ergüsse, dumpfe Schmerzen, in fortgeschrittenen Fällen Beschränkung der Streck- und Beugebewegung. Als besonders typisch wird angegeben, daß Klopfen auf die Patella nur bei gebeugtem Knie schmerzhaft ist. Die Therapie war Umschneidung des Knorpelherdes im Gesunden und Entfernung desselben. Die Resultate waren günstig.

Bohne - Berlin-Dahlem.

354. Fürstenberg, Über Wesen und Behandlung der Myalgia scapularis. Münch. med. Wochenschr. 1926, 18.

Ursachen der Myalgie sind: Infektionen, Erkältungen und mechanische Einwirkungen, auch Alkoholmißbrauch. Klinische Symptome: Heftige Schmerzen der Schulter- und Oberarmmuskeln, besonders bei Bewegungen, deutlicher Dehnungsschmerz, Hypertonus und „Muskelschwielen". Die pathologisch-anatomischen Befunde sind vorläufig unbefriedigend. Differentialdiagnostisch kommen in Betracht: Periarthritis humeroscapularis, Omarthritis, neurotische Arthropathie des Schultergelenks, Muskelschmerzen bei Trichinose und Arteriosklerose, Myositis. — Behandlung: Für die ganz akuten Fälle strengste Ruhe und lokale Wärme, besonders in Form des Diehlschen heißen Watteverbandes und der Dampfkompressen. Wenn die Schmerzen nachlassen: leichte Massage, vorsichtige Bewegungen. Später Dampfstrahlbehandlungen, elektrische Lichtbäder usw., vor allem Sonnenbäder. Prophylaktisch ist Abhärtung wichtig. Scharff - Flensburg.

355. Hamburger, Über den parasternalen Buckel. Münch. med. Wochenschr. 1926, 14.

Hamburger weist darauf hin, daß der parasternale Buckel, der durch eine nach vorn konvexe Krümmung des 2.—5. Rippenknorpels, gewöhnlich rechts, zustande kommt, eine Bedeutung für die Abgrenzung des rechten Herzens durch die Perkussion hat. Der Schall über dem Buckel ist abgeschwächt oder gedämpft, so daß sich eine Herzvergrößerung nach rechts schwer feststellen läßt. Scharff - Flensburg.

356. Ingelrans, Pierre (Lille), Coxa plana bilatérale ayant évolué sur des hanches parfaitement normales. (Doppelseitige Coxa plana.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 1, S. 23.

Ein 12jähriger Knabe erkrankte nach einem Fall auf den rechten Trochanter mit den typischen Erscheinungen der Perthesschen Krankheit. Während der ärztlichen Behand lung entwickelte sich ohne jedes Trauma auch auf der bisher gesunden Seite eine gleichartige Erkrankung. Tuberkulose und Lues konnten ausgeschlossen werden. Auch eine angeborene Veranlagung wird abgelehnt. Der Fall heilte mit guter Beweglichkeit und Schmerzfreiheit beider Gelenke aus. Rey-Breslau-Lilienthal.

357. Läwen, Coxa vara. (Ärztl. Verein zu Marburg, 20. Januar 1926.) Münch. med. Wochenschrift 1926, 11.

16jähriger Patient. Die starke Hemmung der Abduktion wird durch Vereisung des N. obturat. gebessert. Scharff-Flensburg.

358. Payr, E., Entwicklung, Gegenwart und Zukunft der Gelenkchirurgie. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 14, S. 842.

Übersicht über die Gelenkchirurgie, die im Original nachgelesen werden muß.
Bohne-Berlin-Dahlem.

359. Propping, Über Spontanfraktur des Oberschenkels beim Kinde. (Ärztl. Verein in Frankfurt a. M., 15. Februar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 16.

12jähriges Mädchen bekam, nachdem es schon $^1/_2$ Jahr lang über Schmerzen im rechten Bein geklagt hatte, Spontanfraktur, Fractura subtrochanterica mit rechtwinkliger Dislocatio ad axim. Als Ursache scheiden nach dem Röntgenbild alle entzündlichen Prozesse aus. Auch für allgemeine Skeletterkrankung kein Anhalt. Propping nimmt eine Loosersche Umbauzone als Ursache der Spontanfraktur an.
Scharff-Flensburg.

360. Schmidt, Coxa vara und Perthessche Krankheit. (Ärztl. Verein in Hamburg, 26. Januar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 9.

Vorzeigen zahlreicher Diapositive. Schmidt nimmt an, daß es sich um endokrine Störungen handelt. Scharff-Flensburg.

361. Schulhof, E., Die subdeltoidale Injektion zur Behandlung der Periarthritis humeroscapularis. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 22, S. 1364.

Es wird vorgeschlagen, 30—50 ccm einer schwachen Novokainlösung in die Bindegewebsräume in der Umgebung der Schulter einzuspritzen und, wenn die Schmerzhaftigkeit aufgehört hat, möglichst sanft zu mobilisieren. Von 11 Patienten wurden 9 nach einer, die übrigen nach mehreren Injektionen mit anschließender Mobilisation und Übungen geheilt. Bohne-Berlin-Dahlem.

362. Sollgruber, Ossifizierte Periostitis tibiae. (Verein der Ärzte in Steiermark, 5. Februar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 15.

Sollgruber berichtet über das gehäufte Auftreten einer ossifizierten Periostitis tibiae bei Lues congen. der Säuglinge, die sonst nur bei der Lues congen. tarda beobachtet wurde. Scharff-Flensburg.

Gernsheim, Diathermiebehandlung des schnellenden Fingers **306.**

---

16. Deformitäten nach akut entzündlichen Prozessen und Verletzungen.

363. Barth, Fritz (Marburg), Beitrag zur Diagnose und Therapie der Schweinerotlaufarthritis. v. Bruns' Beitr. Bd. 137, Heft 1.

Die Infektion war im Laboratorium bei Herstellung von Rotlaufserum geschehen, die Arthritis der Fingergelenke schwand nach 3 Injektionen mit je 10 ccm „Susserin" intraglutäal. Schasse-Berlin.

364. Blencke, A., Radiusfraktur. Münch. med. Wochenschr. 1926, 27.

Völlige Versteifung des Handgelenks und aller Finger durch 5 Wochen langes Liegenlassen des Gipsverbandes. Blencke warnt davor, Radiusbrüche zu lange mit fixierenden Verbänden zu behandeln. Durch rechtzeitige funktionelle Behandlung lassen sich derartige Versteifungen vermeiden. Scharff-Flensburg.

365. Gold (Wien), Von den Wirbelveränderungen im Falle eines Hämangioms an der Dura spinalis. Arch. f. klin. Chir. Bd. 139, Heft 4.

Krankheitsbericht eines 23jährigen Mannes, der mit der Diagnose: Tumor spinalis in mittlerer Brustmarkhöhe (D V—D VII) zur Operation der I. chirurgischen Universitätsklinik in Wien überwiesen wurde. Exitus 2 Stunden nach Operation. Die Obduktion zeigte, daß es wohl infolge von Traumen zu Zusammenhangsstörungen des Knochens, Knorpels und der Bandscheiben gekommen war, was neben Verlagerung von Trümmermaterial zu Blutungen und damit zu örtlicher Osteoporose geführt hat. Die mikroskopischen Befunde stellen die pathologisch-anatomische Grundlage der Kümmellschen posttraumatischen Wirbelerkrankung dar, zu der sich Veränderungen im Sinne einer deformierenden Spondylitis gesellen. Eine gleichzeitig nachgewiesene Osteoporose eines mittleren Brustwirbels in allen seinen Teilen wird mit einem in gleicher Höhe sitzenden extraduralen Rückenmarkstumor in ursächlichen Zusammenhang gebracht.

Die Möglichkeit der Entstehung lokaler Wirbelporosen bei Rückenmarkstumoren wird als Folge von kollateralen Stauungszuständen auf Grund des besonderen anatomischen Verhaltens der Blutzirkulation in den Wirbelvenen angesprochen.

M ö s l e i n - Friedenau.

366. Kulenkampff, Die Einrenkung der Unterkieferverrenkung in örtlicher Betäubung. Münch. med. Wochenschr. 1925, 52.

Einspritzung von 10 ccm einer 1%igen Novokainlösung in die Gelenkkapsel des Kiefergelenks ermöglicht leichte und schmerzlose Einrenkung. S c h a r f f - Flensburg.

367. Lehrnbecher, A. (Zwickau), Die Dauerzugbehandlung der Ober- und Unterschenkelbrüche bei Lagerung auf Braunscher Schiene. v. Bruns' Beitr. Bd. 135, Heft 1.

Dauerzugverbände mit S c h m e r z scher Klammer sind für Ober- und Unterschenkelbrüche die beste Behandlungsart, wie Erfahrungen an 76 Oberschenkel- und 107 Unterschenkelbrüchen im staatlichen Krankenstift Zwickau ergaben. Primäre Reposition ist meist nur bei Unterschenkelbrüchen nötig, wenn bei ihnen Dislokation besteht. Das distale Bruchstück ist so einzustellen, wie das proximale sich einstellen will (K u l e n k a m p f f). Stellungsänderung der Gelenke und Lagerungsschiene zur Beeinflussung der Fragmentstellungen. Manchmal ist bei Oberschenkelfrakturen, oft bei Unterschenkelfrakturen die Streckung des Knies günstiger als die Semiflexion. S c h a s s e - Berlin.

368. Lyon, Ernst, Spondylitis infectiosa. Mitteil. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. Bd. 38, Heft 4, S. 481.

Besprechung von Erregern, Pathogenese, Prognose und Diagnose der Spondylitis infectiosa. Die Bedeutung des Röntgenbildes für die Diagnose wird an Hand von zwei Krankengeschichten dargetan. B o h n e - Berlin-Dahlem.

369. Mull, Kompressionsfraktur der Lendenwirbelsäule durch geringfügiges Trauma. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 196, Heft 4/5.

Kompressionsbruch des 2. Lendenwirbels, ätiologisch ein Verhebungsbruch im Sinne F e i n e n s. Ein weiterer Beweis für die Entstehung von Wirbelkörperfrakturen durch geringes Trauma. S c h a p e r - Dahlem.

370. Müller, A. (M.-Gladbach), Der muskuläre Kreuzschmerz. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 102, Heft 4/5.

Sanitätsrat M ü l l e r, der Verfasser des bekannten Lehrbuchs der Massage, beschreibt an Hand von 58 kürzeren und längeren Krankengeschichten das Wesen und die Vielgestalt des genannten Krankheitsbildes. Das objektiv nachweisbare Hauptsymptom ist der „Hypertonus" der Muskulatur. Der Sitz der Erkrankung ist für gewöhnlich die Lendenmuskulatur (L u m b a g o), oft ist aber auch die Gefäßmuskulatur mit den Muskeln der Beckenhöhle befallen. Verkrümmungen und Versteifungen der Wirbelsäule sind gar nicht seltene Begleiterscheinungen und erinnern an die habituelle Skoliose, bei der häufig die hypertonische Muskelerkrankung (Knötchenrheumatismus P o r t s) vorkommt. Eine innige Verwandtschaft besteht zwischen Kreuz- und Hüftschmerz (Ischias), welch letzterer seinen Sitz auch in den Muskeln, nicht am Nerven habe.

Auch als chronischer, über Monate und Jahre sich erstreckender Schmerzzustand tritt die Lumbago auf. Die „Insufficientia vertebrae" (S c h a n z) sei nichts anderes als ein solcher Kreuzschmerz.

Besonders zu beachten sind solche Fälle von chronischem Kreuzschmerz, bei denen dieser nur eine Haupterscheinung anderer Leiden darstellt, der Neurasthenie, des Plattfußes oder von Genitalleiden.

Eine sachgemäße Untersuchung des Bewegungsapparates mittels der „Massagemethode" ist neben gründlicher Allgemeinuntersuchung erforderlich. Als Behandlung wird als einzig nutzbringende die Massage nach Müller (siehe Lehrbuch) empfohlen, in schwierigen Fällen mit Unterstützung durch Antineuralgika und eventuell Narkotika.

Mösle in - Dahlem.

371. Ostrowski, S. (Berlin), Das schnellende Knie. v. Bruns' Beitr. Bd. 136, Heft 4.

Als Ursache des schnellenden Knies fand Verfasser bei der Operation in einem Falle, der lange Zeit vorher von anderer Seite als Gelenktuberkulose angesehen und behandelt worden war, Zerreißung des vorderen Kreuzbandes. Der laterale Meniskus war nicht verletzt. Nach Entfernung des durch das Trauma gelockerten Meniskus und Naht des vorderen Kreuzbandes schwanden die Beschwerden fast völlig. Leichenversuche bestätigten dem Verfasser seine Ansicht von der Beteiligung des vorderen Kreuzbandes am Mechanismus des schnellenden Knies. Schasse - Berlin.

372. Oudard, M. (Toulon), Un cas d'énucléation antérieure scapho-lunaire. (Ein Fall von Luxation des Kahnbeins nach vorne). Rev. d'orthop. 1926, Nr. 1, S. 53.

Bei einem Matrosen kam es durch ein heftiges Trauma zu einer Luxation des Navikulare nach vorne unter völliger Lösung der ligamentären Fixation. Radius und Ulna waren ohne jede Verletzung. Röntgenbilder. Rey - Breslau-Lilienthal.

373. Schießl, Querfortsatzbrüche der Wirbel. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 196, Heft 4/5.

Die isolierten Querfortsatzbrüche, fast durchweg einseitig und nur im Bereich der Lendenwirbelsäule, entstehen durch ungehemmte Innervation der an ihnen ansetzenden Muskeln — Abrißfrakturen. Erkannt werden sie nur röntgenologisch. Als Behandlung genügt 8—14tägige flache Lagerung, dann funktionelle Behandlung. Fast immer beschwerdefreie Heilung. Schaper - Dahlem.

Schmidt, A., Knietrauma 294.

---

17. Orthopädische Nervenkrankheiten.

374. Blencke, A., Ulnarislähmung. Münch. med. Wochenschr. 1926, 27.

Verletzung etwas ulnarwärts vom Handgelenk durch Hundebiß. Wegen zunehmender Atrophie der Muskeln Operation. Abschnürung des Nerven durch Narbengewebe. Operation. Schnelle Heilung. Scharff - Flensburg.

375. Curschmann, Osteoarthropathie der Lendenwirbelsäule bei Tabes dorsalis. (Naturforschende u. med. Gesellsch. zu Rostock, 15. Oktober 1925.) Münch. med. Wochenschrift 1925, 51.

Alte Tabes, im ataktischen Stadium Ausbildung einer starken Lendenskoliose mit mäßiger Kyphose. Im Röntgenbild völlige Zerstörung des 3., geringere des 2. und 4. Lendenwirbels. Scharff - Flensburg.

376. Haß und Winkler, Experimentelle und klinische Beiträge zur Unterbrechung der motorischen Nervenleitung. Münch. med. Wochenschr. 1926, 12.

Haß und Winkler haben Erlachers Versuche, durch thermische, chemische und mechanische Beeinflussung die Leitung in peripheren Nerven zu unterbrechen, fortgesetzt. Sie konnten z. B. bei spastischen Kontrakturen durch Einspritzung von $^1/_4$ ccm Chloroform in den spastischen Muskel überraschend gute Erfolge erzielen. Es gelang ihnen ferner, Spasmen und Kontrakturen durch örtliche Anwendung von Kurare und kurareartig wirkenden Stoffen zu beeinflussen. Auch Einspritzungen von Paraffin, Agarschleim und gehärtetem Fett konnten vorübergehend spastische Muskeln ausschalten. In vielen Fällen wurden mehrere Methoden miteinander vereinigt.

Scharff - Flensburg.

377. Schouten, D. E., Freie Transplantation des inneren Knöchels beim paralytischen Klumpfuß. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., 31. Oktober 1925.

Es wurde der innere Knöchel mit einem Stück der inneren Kortikalis der Tibia $2^1/_2$ cm nach unten verschoben und mit einer Schraube befestigt. Gutes funktionelles Resultat.

van Assen - Rotterdam.

378. Springer, Intrapelvine Resektion der Nervi obturatorii. (Verein deutscher Ärzte in Prag, 16. Oktober 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 51.

10jähriger Knabe mit hochgradiger angeborener Gliederstarre, gebessert durch intrapelvine Resektion der Nervi obturatorii und Verlängerung der Kniebeuger und Gastroknemii. Scharff - Flensburg.

379. Vorkastner, W. (Greifswald), Die epidemische Kinderlähmung, ihre Bekämpfung und die Beseitigung bzw. Milderung ihrer Folgezustände. Würzburger Abhandlungen a. d. Gesamtgebiet d. Medizin von Prof. Dr. Magnus - Alsleben. Neue Folge. Bd. 2, Heft 2.

Die Arbeit gibt unter eingehender Berücksichtigung im wesentlichen der neurologischen und bakteriologischen Literatur des In- und Auslandes eine zusammenfassende Darstellung der Poliomyelitis. Die zahlreichen Epidemien der letzten Jahre in den verschiedenen Ländern gaben Veranlassung, sich näher mit der Krankheit und namentlich ihrer Ätiologie und Epidemiologie zu beschäftigen. Neben anderen wichtigen Ergebnissen war die Sichtbarmachung des Erregers durch Flexner und Noguchi das Resultat dieser Forschungen, über die im einzelnen berichtet wird. In der Frage der Identität der sporadischen und epidemischen Fälle von Poliomyelitis steht Verfasser auf dem Standpunkt der Unitarier.

Die zunehmende Erkenntnis auf dem Gebiete der Poliomyelitis führte dazu, unter dem Bilde der Poliomyelitis außer der klassischen Form sogenannte atypische Fälle zusammenzufassen, die klinisch in nichts an die Poliomyelitis erinnern und deren Zugehörigkeit zu dem Krankheitsbild nur durch epidemiologische Beziehungen und zum Teil pathologisch-anatomische Befunde bewiesen werden kann. Zu den atypischen Fällen rechnet Verfasser mit Wickmann: 1. die abortive Form; 2. die Landrysche Paralyse; 3. die bulbäre Form; 4. die ataktische Form; 5. die enzephalitische Form; 6. die neuritische Form. Die Zugehörigkeit der beiden letzten Formen ist noch umstritten.

Die therapeutischen Maßnahmen gegenüber der Krankheit sind bisher unvollkommen. Ein endgültiges Urteil über den Wert der aktiven und passiven Immunisierung steht noch aus. Umso wichtiger ist die Prophylaxe. Deshalb werden an sanitätspolizeilichen Maßnahmen gefordert: reichsgesetzliche Anzeigepflicht, Isolierung, Schulverbot, Desinfektionsmaßnahmen.

Auf die starke Beteiligung der Poliomyelitis als Ursache für Krüppelleiden (23 %), die sich aus der Statistik von Biesalski ergibt, wird hingewiesen. Bei der Würdigung der Erfolge der Orthopädie bei der Behandlung der abgelaufenen Poliomyelitis wird die Wichtigkeit der Verhütung von Kontrakturen betont. Die Endzustände der Poliomyelitis erfolgreich zu behandeln, ist Aufgabe der Krüppelfürsorge, deren Durchführung in Preußen durch das Krüppelfürsorgegesetz vom 6. Mai 1920 gewährleistet ist.

Das Literaturverzeichnis am Schluß umfaßt die Literatur von 1910 bis Herbst 1922. Die 1924 erschienene Arbeit von Lovett über die Kinderlähmung in Vermont von 1914 bis 1922 ist nicht berücksichtigt worden. Schliepe - Dahlem.

---

18. Deformitäten des Rumpfes und der Wirbelsäule einschl. Schiefhals.

380. Böhm, Die Schiefhaltung des Kopfes. Deutsche med. Wochenschr. 1926, Nr. 13, S. 529.

Übersichtliche, knappe Zusammenstellung der Formen von Schiefhals und Schiefkopf. Bohne - Berlin-Dahlem.

381. Harrenstein, R. J., Das Gewicht des frühzeitigen Erkennens und Behandelns der Skoliose bei jungen Kindern. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., 18. Juli 1925.

Man erkennt die Skoliose bei sehr jungen Kindern am besten, wenn man die Patienten aufrichtet, da dann die Verkrümmung der Wirbelsäule und die Rippenwölbung zunehmen. Nur aus der letzteren darf auf eine krankhafte Fixation der Verkrümmung geschlossen werden. Die Behandlung, bestehend in fortwährendem Liegen im korrigierenden Gipsbett, abgewechselt von einigen Stunden Bauchlage, ist am besten bei ganz jungen Kindern durchzuführen und erreicht in der Hälfte der Fälle vollkommene Heilung. Röntgenkontrollen sind sehr nötig. van Assen - Rotterdam.

382. Ingelrans, Pierre (Lille), Syndrome de Klippel-Feil chez un enfant de quatorze ans. (Klippel-Feilsche Krankheit bei einem 14jährigen Kinde.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 4, S. 333.

Knabe mit angeborener Verschmelzung aller Halswirbel zu einem Block. Schiefstellung des Kopfes und Bewegungsstörungen im Atlantookzipitalgelenk.

Rey - Breslau-Lilienthal.

383. Lichtenstein, H., Zur Ätiologie des Schiefhalses. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 19, S. 1185.

Bei einem Patienten mit Schiefhals wurde ein Halsanhang gefunden, der Knorpel und Bindegewebe enthielt. Da diese Gebilde ein Vitium primae formationis darstellen, wird geschlossen, daß der gleichzeitig bestehende Schiefhals ebenfalls als eine Folge fehlerhafter Keimanlage anzusehen ist. Bohne - Berlin-Dahlem.

Curschmann, Tabische Osteoarthropathie der Wirbelsäule **375**.

19. Deformitäten der Arme.

384. Jorge, José (Buenos Aires), Rétraction palmaire congénitale. (Angeborene Schrumpfung der Palmaraponeurose.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 2, S. 27.

Bei einem 3jährigen Mädchen, dessen Mutter die gleichen Mißbildungen aufweist, findet sich eine angeborene Schrumpfung der Palmaraponeurose mit Beugestellung des 2. bis 5. Fingers. Eine Dupuytrensche Fingerkontraktur ist dem ganzen Krankheitsbilde nach nicht anzunehmen. Die Kontraktur des kleinen Fingers ist am schwersten, die des Zeigefingers am leichtesten. Die Funktionsstörungen sind verhältnismäßig gering. Wassermannsche Reaktion positiv. Spezifische und lokale Behandlung versprechen besten Erfolg. Rey - Breslau-Lilienthal.

Mathieu, Paul, Behandlung des schlotternden Schulterblatts **400**. **Nové-Josserand, G.** et **Rendu, André**, Operation des schlotternden Schulterblatts **401**.

20. Deformitäten des Beckens und der Beine.

385. Chryssafis, E. M. (Athen), Le paludisme chronique prédispose-t-il aux difformités congénitales et surtout à celles de la hanche? (Neigt die chronische Malaria zu angeborenen Mißbildungen, insbesondere zu denjenigen des Hüftgelenks?) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 5, S. 429.

Die Malaria ist in Griechenland sehr verbreitet. 30 % der Bevölkerung leidet daran. Die gebirgigen Gegenden sind weniger ausgesetzt als die ebenen. Umgekehrt ist das Vorkommen der angeborenen Hüftluxation in gebirgigen Gegenden häufiger als im Flachland. Die Ergebnisse der Beobachtungen sind daher von besonderem Werte. Verfasser nimmt einen direkten oder indirekten Einfluß der chronischen Malaria auf die angeborenen Deformitäten an: direkt insofern, als Knochenveränderungen hervorgerufen werden, indirekt, indem sie eine Lockerung der Bänder und eine Schwächung der Muskulatur verursachen, die das Entstehen der angeborenen Luxation begünstigt.

Rey - Breslau-Lilienthal.

Müller, W., Coxa valga **292**. **Schulz, O. E.**, Intrauterine Unterschenkelfraktur **405**.

21. Deformitäten des Fußes.

386. Aubry, Über den Plattfuß des Kindes. (Münch. Gesellsch. f. Kinderheilk., 29. April 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 24.

Aubry bespricht die Ursachen und den Mechanismus des kindlichen Plattfußes, hebt besonders die Domestikation mit ihren Folgen, die mangelhafte Entwicklung der Fußmuskulatur und die Rachitis hervor. Notwendig vor allem energische Prophylaxe, neben allgemeiner Vorbeugung gegen die Schäden der Domestikation, besonders syste-

matische Fußgymnastik. Bei bereits ausgebildeter Deformität sind Randeinlagen notwendig, die immer nach Gipsabguß anzufertigen sind. Daneben stets gymnastische Behandlung, bei der auch die Übungseinlage nach Spitzy nützlich sein kann.

Scharff-Flensburg.

387. Contargyris, M. (Athen), Cinq cas de pied creux acquis avec metatarsus varus corrigés par résection cunéiforme antetarsienne dorsale. (5 Fälle von erworbenem Hohlfuß mit Metatarsus varus, beseitigt durch Keilresektion des Fußrückens.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 4, S. 343.

Die Fußdeformität entstand durch eine Peroneuslähmung. Aus dem Fußrücken wird von dorsalem Längsschnitt aus ein Knochenkeil entfernt, der das ganze Lisfrancesche Gelenk einschließt und je nach dem Grade der Adduktionsstellung lateral breiter genommen werden kann.

Rey-Breslau-Lilienthal.

388. D'Intignano, M. (Dijon), Traitement du pied bot varus équin congénital par la réduction sanglante de l'astragale. (Behandlung des angeborenen Klumpfußes durch die blutige Reposition des Talus.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 5, S. 435.

Verfasser ist der Ansicht, daß beim angeborenen Klumpfuße die Hauptstörung eine Subluxationsstellung des Talus sei. Die Ursache der Rezidive nach unblutiger Redression ist in diesem Umstande zu suchen.

Die Behandlung besteht in operativer Durchtrennung der Verbindungsbänder des Talus zu den umgebenden Fußwurzelknochen, worauf die Reposition in der Regel nicht schwierig ist. Achillotomie ist vorher stets auszuführen. Am 9. Tage nach der Operation Bewegungsübungen, nach einem Monat Gangübungen.

Rey-Breslau-Lilienthal.

389. Mau, Über Pathologie und Therapie des Hallux valgus. (Med. Gesellsch. zu Kiel, 6. Mai 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 24.

Besprechung der verschiedenen Operationsmethoden. Die Schedesche Operation lehnt Man als ungenügend ab. Die Huetersche Operation kommt nur bei sehr hochgradigen Fällen mit ausgesprochener Arthritis deformans in Betracht. Einen Fortschritt stellt die Ludloffsche Operation dar, doch hält Mau die Anlegung der Schrägosteotomie von distal oben nach proximal unten für zweckmäßiger und empfiehlt, diese Osteotomie mit der Hohmannschen Verlagerung des Abductor hallucis zu kombinieren. Eine Nachbehandlung mit zweckmäßigem Schuhwerk und Spreizfußeinlagen ist Vorbedingung eines guten Dauererfolges.

Scharff-Flensburg.

390. van Neck, M. (Brüssel), Pouce bifide opéré par le procédé de Claquet. (Doppelter Daumen nach Claquet operiert.) Arch. franco-belges de chir. Bd. 28, Heft 7, S. 607.

V-förmiger Schnitt, der der Länge nach von jeder Phalanx die mediale Hälfte entfernt. Die beiden lateralen Hälften werden vereinigt und pflegen gut zu verheilen. Dieses Vorgehen ist kosmetisch besser als die Amputation des einen der beiden Phalangen, weil die übrig bleibende Phalanx entweder Varus- oder Valgusstellung inne hat. Nachuntersuchung eines nach Claquet vor 2 Jahren operierten Patienten ergab ein kosmetisch und funktionell ausgezeichnetes Resultat.

Rey-Berlin-Dahlem.

391. Rendu, André et **Pouzet, F.** (Lyon), Deux observations d'os tibial externe. (2 Fälle von Os tibiale externum.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 5, S. 425.

Zwei Fälle von Os tibiale externum bei 12- bis 13jährigen Mädchen mit funktionellen Störungen. Keine Stellungsanomalie des Fußes. Bei einem der Fälle wurde der überzählige Knochen entfernt, die Untersuchung ergab einen völlig selbständigen Körper ohne Zeichen einer Verletzung.

Rey-Breslau-Lilienthal.

392. Schede, Senkungsbeschwerden des reiferen Alters. (Med. Gesellsch. zu Leipzig, 12. Januar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 8.

Die Senkfußbeschwerden des reiferen Alters sind nur eine Teilerscheinung eines charakteristischen Allgemeinzustandes. Das ganze Stützgewebe ist erschlafft, die Zirkulation versagt; meist leidet auch das vegetative Nervensystem. Die Ursache ist eine Verlangsamung des Stoffwechsels, wobei die Rückbildung der Keimdrüsen eine Rolle spielt. Deshalb muß die Behandlung der Senkungsbeschwerden eine allgemeine sein. Besonders notwendig ist die Gymnastik, in zweiter Linie kommt Massage in Betracht, auch Bäder sind von Nutzen.

Scharff-Flensburg.

393. Semeleder, Angeborener Klumpfuß. (Gesellsch. der Ärzte in Wien, 8. Januar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 7.

Vorstellung eines Kindes mit angeborenem Klumpfuß, das ohne Operation mit Appa-

raten behandelt wird. Die Apparate sind so gebaut, daß beim Gehen die Korrektur infolge der Schwere des Körpers durch das Aufsetzen des Fußes erneuert wird. Semeleder hat in anderen Fällen mit diesen Apparaten Dauerwirkungen erzielt.
Scharff - Flensburg.

394. Staub, Zur Frühbehandlung des angeborenen Klumpfußes. Münch. med. Wochenschrift 1926, 18.

Staub empfiehlt Frühbehandlung mit Heftpflasterverbänden. Der Fuß wird mit Heftpflaster auf einer Pappsohle fixiert. Dann werden bei rechtwinklig gebeugtem Knie zwei Heftpflasterstreifen, die in ihrer Mitte durch ein 3—4 cm langes Gummiband unterbrochen sind, von der Fußsohle bis zur Mitte des Oberschenkels geführt. Von diesen Streifen wirkt der eine pronierend, während der andere den Fuß dorsal flektiert. Das Strampeln des Kindes wirkt redressierend. Die Verbände werden alle 4—5 Tage gewechselt. Wenn die Equinuskomponente beseitigt ist, wird nur ein Redressionsheftpflasterband angelegt, das den äußeren Fußrand hebt. Scharff - Flensburg.

Forestier, Henri, Mittelfußbandage bei Metatarsalgie **298. Oudard, M.,** Luxation des Kahnbeins **372.**

22. Unblutige Operationen.

Lehrnbecher, A., Beinbrüche **367.**

23. Blutige Operationen.

395. Berntsen (Kopenhagen), Transplantation tendineuse pour activer les péroniens latéraux. (Sehnenverpflanzung zur Stärkung der Peronei.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 1, S. 55.

Die Achillessehne wird Z-förmig durchtrennt, das proximale Ende unter dem Bauch der Peronei durchgezogen und wieder, den Peroneus kreuzend, mit dem distalen Ende vereinigt. Der Bauch des Peroneus wird mit dem des Triceps surae an der Umschlingungsstelle vernäht. Die Operation soll einen Ersatz der paretischen Peronei erzielen unter Verstärkung der pronatorischen Wirkung des Triceps surae. Unter 38 Fällen 26 gute Resultate. Rey - Breslau-Lilienthal.

396. Borchardt, M., Bemerkungen zur Knochendrahtnaht. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 11, S. 647.

Zur Verbesserung der Asepsis bei der Drahtnaht wird auf einen von Reiniger, Gebbert & Schall hergestellten sterilisierbaren elektrischen Lötkolben hingewiesen. Zur Verbindung der Drahtenden verwendet Borchardt sehr kleine Schräubchen, mit denen das eine Drahtende verschraubt wird, nachdem es durch die Öse des anderen Endes gezogen ist. Bohne - Berlin-Dahlem.

397. Fischer, Zur Frage der Behandlung der akuten inf. Osteomyelitis. Zentralbl. f. Chir. 1925, S. 2589.

Über die Frage, ob bei der Operation der akuten Osteomyelitis die Markhöhle eröffnet werden soll oder ob nur der periostale Abszeß eröffnet werden soll, besteht keine Einigkeit. Zur Entscheidung müssen Virulenz der Infektion und Lokalisation berücksichtigt werden. Um eine Infizierung des Markes durch die Operation zu vermeiden, darf bei periostalen Abszessen dieses nicht freigelegt werden. Auf eine Infektion des Markes kann man weder aus der Schwere des Allgemeinzustandes noch aus dem Aussehen des Knochens schließen. Der Verfasser weist auf das bekannte Zeichen der Fetttröpfchen im Eiter als sehr zuverlässiges Zeichen hin, die nach Hedri auch im Urin erscheinen.
Bohne - Berlin-Dahlem.

398. Ginzburg, J. J., Über die neue Methode der Heilung von Handwurzelganglien. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 19, S. 1177.

Nach der von Nähmüller und Orator vorgeschlagenen Methode — nach Auskratzung des Ganglions die umgekrempelten Zipfel der durch einen Kreuzschnitt eröffneten Zystenwand im Zellgewebe zu fixieren — wurden 10 Fälle operiert. Bei 9 2—9 Monate beobachteten Patienten kein Rezidiv. Bohne - Berlin-Dahlem.

399. Lichtenauer, Habituelle Schulterluxation. (Wissenschaftl. Verein der Ärzte zu Stettin. 16. Februar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 18.

Vorstellung eines nach Kirschner operierten Falles. Funktion des Armes ausgezeichnet. Scharff-Flensburg.

400. Mathieu, Paul (Paris), Technique pour le traitement de l'omoplate ballante par fixation costale. (Die Behandlung des schlotternden Schulterblatts durch Fixierung an den Rippen.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 5, S. 403.

Der mediale Rand des Schulterblatts wird freigelegt, darauf die 3. und 5. Rippe etwas lateral vom Schulterblattrande durchtrennt. Das Schulterblatt wird nun unter die herausragenden, medialen Rippenenden geschoben und mit diesen durch Drahtnähte verbunden. Gipsverband für 5 Wochen. Rey-Breslau-Lilienthal.

401. Nové-Josserand, G. et **Rendu, André** (Lyon), Sur un cas d'omoplate ballante. Nouveau procédé de fixation. (Über einen Fall von schlotterndem Schulterblatt. Neue Fixationsmethode.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 5, S. 395.

Abnorme Beweglichkeit beider Schulterblätter als Folge eines weit zurückliegenden Traumas mit nervösen Schädigungen. Die Fixierung erfolgte operativ. Die anliegenden Rippen werden angefrischt, in eine hierzu im Schulterblatt geschaffene Grube gebettet und mit Draht fixiert. Der Angulus scapulae wird besonders mit der anliegenden Rippe verbunden. Gutes kosmetisches und funktionelles Resultat. Rey-Breslau-Lilienthal.

402. Pekarek, Etappenabsetzung bei septischen Gelenkprozessen an der unteren Extremität. Münch. med. Wochenschr. 1926, 9.

In der Spitzyschen Klinik wird in den letzten 5 Jahren bei schweren Gelenkprozessen im Knie- oder Sprunggelenk die Absetzung in zwei Etappen ausgeführt:

1. Amputation mit einzeitigem Zirkelschnitt nach Kausch. Weichteile und Knochen werden dabei mit einem Instrument, der Messersäge, durchtrennt.
2. Unter gründlicher Revision der Schleimbeutelverhältnisse in der Gelenksnachbarschaft erfolgt nun die Amputation mit Lappenschnitten und muskulärer oder sehniger Deckung des nun wesentlich höher oben durchsägten Knochens.

Das Verfahren bietet den Vorteil, daß durch die erste, sehr schnell ausführbare Absetzung das septische Material vollständig aus dem Operationsgebiet entfernt wird. Die Amputationswunde bei der zweiten Absetzung kann dann mit allen Vorsichtsmaßregeln und unter Berücksichtigung der späteren Prothesenanpassung erfolgen.

Scharff-Flensburg.

403. Plagemann, Eine neue Skoliosenoperation. Zentralbl. f. Chir. 52. Jahrg., S. 2528.

Durch elastische Verbindung der Schulterblätter durch Seidensehne soll der Brustkorb gehoben, die überdehnte Rückenmuskulatur gekräftigt werden. Operationsstatistik wird in der kurzen Mitteilung nicht erwähnt. Bohne-Berlin-Dahlem.

404. Schmidhuber, K. Fr. (Dortmund), Ein Beitrag zur periarteriellen Sympathektomie. (Abgeschlossen Ende 1924.) v. Bruns' Beitr. 1926, Bd. 135, Heft 4.

Ungünstige Ergebnisse der Sympathektomie bei neuroparalytischen Geschwüren. Bei varikösen Geschwüren scheint Beschleunigung der Heilung zu erreichen. Bei traumatischen Geschwüren und Geschwüren am Amputationsstumpfe kein deutlicher Nutzen festgestellt, desgleichen kein Erfolg bei tuberkulösen Fisteln am Kniegelenk, bei Raynaudscher Krankheit, bei neuralgischen Schmerzen nach Thrombose, ischämischer Muskelkontraktur, Röntgenulkus. Fußrückengeschwür mit Unterschenkelelephantiasis wurde durch Sympathektomie und Faszienexzision geheilt, desgleichen Parästhesien am Arm mit vasomotorischen Störungen (bei einer psychisch sehr labilen Patientin). Schasse-Berlin.

405. Schulz, Ottokar Eugen (Prag), La fracture intrautérine de la jambe et son traitement par implantation d'une greffe osseuse. (Die intrauterine Unterschenkelfraktur und ihre Behandlung durch Einpflanzung eines Knochenspans.) Rev. d'orthop. 1926, Nr. 4, S. 311.

Die einfache Naht oder die freie Transplantation eines Knochenspans gibt bei der kongenitalen Pseudarthrose der Tibia keine sicheren Resultate. Reichels Operation verlangt eine zu lange Fixierung (15 Monate). Zweckmäßiger ist die Einpflanzung eines der nächsten Umgebung entnommenen Knochenspans, wobei zu beachten ist, daß dieser in Verbindung mit seiner Ernährungsbasis bleibt. Rey-Breslau-Lilienthal.

406. Schulze-Gocht, Gelenkmobilisierung. (Wissenschaftl. Verein der Ärzte zu Stettin, 3. November 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1925, 51.

Wegen beiderseitiger Versteifung des Ellbogengelenks in Streckstellung wurde operativ ein neues, funktionstüchtiges Gelenk gebildet. Scharff-Flensburg.

407. Schum, H., Bemerkungen zur Knochennaht nach Kirschner. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 10, S. 590.

Die Verbesserungsvorschläge zur Kirschnerschen Methode werden abgelehnt, da die der Methode nachgesagten Nachteile nach den Erfahrungen des Verfassers nicht bestehen. Er verlötet daher die Drahtenden und benutzt die Originalspannzange und ausgeglühten Klaviersaitendraht. Störungen der Asepsis sind von ihm nicht beobachtet. Bohne-Berlin-Dahlem.

408. Wittek, Demonstrationsvortrag über Gelenkoperationen. (Verein der Ärzte in Steiermark, 19. Februar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 24.

a) 2 Fälle mit isolierter volarer Luxation des Os lunatum carpi. In dem einen Fall blutige, im anderen unblutige Reposition. Funktion beider Handgelenke gut. — b) 1 Fall von operativer Mobilisierung einer knöchernen Ankylose des Kniegelenks mit gutem Erfolg. — c) Meniskusluxation mit Zerreißung des vorderen Kreuzbandes. Scharff-Flensburg.

D'Intignano, M., Behandlung des angeborenen Klumpfußes **388. Kopp,** Knochenverpflanzung bei Spondylitis tuberculosa **332. Lobenhoffer,** Albeesche Operation **333. Mau,** Hallux-valgus-Operation **389. van Neck, M.,** Operation des doppelten Daumens **390. Schouten, D. E.,** Freie Transplantation des inneren Knöchels **377. Springer,** Operationen bei Littlescher Krankheit **378.**

---

24. Unfallpraxis. Gutachten.

409. Ewald, Die begrenzte Anerkennung der Arthritis deformans nach Unfällen. Münch. med. Wochenschr. 1926, 9.

Ewald fordert, daß ähnlich wie für Leistenbrüche und für Krampfadergeschwüre auch für die Arthritis deformans vom Reichsversicherungsamt Richtlinien aufgestellt werden. Diese könnten etwa lauten: „Eine im Gefolge einer Verletzung auftretende chronisch deformierende Gelenkentzündung kann als Unfallfolge nur anerkannt werden, wenn sie an der Stelle der Verletzung sich im unmittelbaren Anschluß an die Verletzung entwickelt. Tritt sie an entfernten Gelenken oder erst nach mehr als einem Jahr auf, so ist sie nicht mehr als Unfallfolge anzusehen." Von den Leitsätzen sind folgende noch besonders hervorzuheben: Eine Verschlimmerung eines bereits chronisch deformierten Gelenkes durch Unfall bedarf des genauen Nachweises der Tatsache des Unfalles. Chronisch deformierende Entzündung an Gelenken des gesunden Beines durch angebliche Überlastung ist als Unfall abzulehnen. Scharff-Flensburg.

410. Franck, Die Bedeutung von späten Exhumierungen und von Spätsektionen für die Rechtsprechung in der deutschen Sozialversicherung. Münch. med. Wochenschr. 1926, 10.

Mitteilung eines Falles, bei dem 509 Tage nach dem Tode noch festgestellt werden konnte, daß der Verstorbene einen Schädelbruch davongetragen hatte, und daß unmittelbar vor dem Tode ein epileptischer Krampfanfall mit Zungenbiß stattgefunden hatte. Scharff-Flensburg.

411. Frank, J., Dorsale Verrenkung des Multangulum minus. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., 10. Januar 1925.

Beschreibung eines Falles. van Assen-Rotterdam.

412. Frisch (Wien), Luxationsfraktur der Patella. Arch. f. klin. Chir. Bd. 134, Festschrift für A. v. Eiselsberg.

Beschreibung eines Falles von Luxation der Patella nach Fall aufs Knie. Von der Patella war gleichzeitig ein doppelmandelgroßes Stück der lateralen Hälfte abgebrochen, der Streckapparat war unverletzt geblieben. Möslein-Friedenau.

413. Giorgacopulo, D., Seltene Ursache von Wirbelsäulenluxationsbrüchen. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 9, S. 533.

Die beiden beschriebenen Fälle wurden durch Kopfsprung in zu seichtes Wasser verursacht und heilten ohne Rückenmarkskompression. Bohne-Berlin-Dahlem.

414. Kleinschmidt, O., Durch Knochenaufsplitterung nach Kirschner operierte und geheilte Pseudarthrose. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 17, S. 1041.

Bei einem Patienten, der sich eine Spontanfraktur während einer Osteomyelitis zugezogen hatte, trat eine Pseudarthrose ein. 2 Jahre später wird unter Entfernung des Pseudarthrosenbindegewebes die subperiostale Aufsplitterung der Pseudarthrosenenden vorgenommen. Danach vollkommene Heilung der Pseudarthrose.

B o h n e - Berlin-Dahlem.

415. Kreuz, Lothar (Berlin), Hüftgelenkskapsel und Schenkelhalsbruch. Eine anatomisch-röntgenologische Studie zur Lagebestimmung und konservativen Behandlung der Schenkelhalsfraktur. Arch. f. klin. Chir. Bd. 137, Heft 2.

K r e u z stellte sich die Aufgabe, die Grenzen der Hüftgelenkkapsel nachzuprüfen und im Bilde festzuhalten. Er untersuchte die Kapselansätze am Schenkelhals bei 23 Leichen und stellte fest, daß die äußere Grenze des hinteren Kapselansatzes außerordentlich nahe an die Halsbasis herantreten kann, und daß der röntgenologische Nachweis der extrakapsulären Lage einer Fraktur nur für gegeben anzusehen ist, wenn die Form des proximalen Bruchstücks unzweideutig das Vorhandensein eines ausgesprochen pertrochanteren Bruches beweist.

Die Ergebnisse der Röntgenaufnahmen künstlich gesetzter Schenkelhalsfrakturen an Leichen zeigten die gute Wirkung einer Abduktionsstellung von 45°, die Vorteile der Extension und einer ganz leichten Innenrotation zum Zwecke bestmöglicher Adaptation der Bruchflächen.

Es folgt die eingehende Schilderung der an der G o c h t schen Klinik üblichen Behandlungsweise. Davon sei nur erwähnt, daß nach 6—8wöchiger Fixation im Gips Weiterbehandlung im Schienenhülsenapparat erfolgt. M ö s l e i n - Dahlem.

416. Kuldewey, Moderne Gesichtspunkte bei der Beurteilung nervöser Störungen als Unfallsfolgen. (Ärztl. Verein Nürnberg, 7. Januar 1926.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 18.

Die Kenntnis des Wesens der nervösen Störungen nach Unfällen ist noch nicht genügend bekannt. Hinweis auf unnötige, weil völlig zwecklose Behandlung und „Gefälligkeitsatteste". Der Arzt hat die Pflicht, „soziale Krankheiten" (N ä g e l i) mit allen Mitteln zu unterdrücken. S c h a r f f - Flensburg.

417. Oppenheim, Zur Beurteilung der Arbeitsunfähigkeit bei funktionellen Neurosen. (Ärztl. Verein zu Frankfurt a. M., 7. Dezember 1925.) Münch. med. Wochenschr. 1926, 7.

O p p e n h e i m e r hat 350 Fälle daraufhin untersucht, ob sich gesetzmäßige Beziehungen zwischen subjektiven Beschwerden und objektiven Feststellungen finden und ob sich danach eine Skala in Abstufungen nach der Schwere der Krankheitsbilder aufstellen läßt, die für die Beurteilung der Erwerbsfähigkeit verwendbar ist. Bei allen Fällen wurden im ganzen 25 verschiedene subjektive und 89 objektive Symptome festgestellt. Bei den Arbeitsunfähigen überwog die Symptomen z a h l, und es kamen auch b e s t i m m t e, und zwar o b j e k t i v e Symptome vermehrt vor.

S c h a r f f - Flensburg.

418. Maier, Rudolf, Zur Diagnostik der Epiphysenlösung am unteren Radiusende. Arch. f. klin. Chir. Bd. 136, Heft 3.

An einigen Krankengeschichten zeigt M a i e r, daß bei Epiphysenlösungen am unteren Radiusende Medianusschädigungen regelmäßig gefunden werden, die bei vollkommener Reposition verschwinden, und empfiehlt die Untersuchung daraufhin zur sicheren Diagnosenstellung ohne Röntgenphotographie. M ö s l e i n - Dahlem.

419. Seeliger, Arthritis deformans und Unfall. Münch. med. Wochenschr. 1926, 25.

Eine Arthritis deformans kann nur auf dem Boden einer „arthritischen Veranlagung" entstehen, die zum Teil in einer falschen Zusammensetzung der Synovia ihren Ausdruck findet. Ein Bluterguß nach einem Trauma kann im Gelenk vollkommen resorbiert werden und wird nur dann Veranlassung zur Bildung einer Arthritis deformans geben, wenn die Reaktion der Synovia nach der sauren Seite zu verschoben ist. Das Trauma ist als auslösende Ursache aufzufassen. Auf Grund der veränderten Statik und Mechanik kann sich in einem andern Gelenk des gleichen Gliedes eine Arthritis deformans entwickeln, aber erst nach mehreren Monaten bis zu 1—2 Jahren. Durch Überlastung kann auch an Gelenken eines vom Unfall nicht betroffenen Gliedes eine chronisch deformierende Entzündung auftreten, die als Unfallsfolge anerkannt werden muß.

S c h a r f f - Flensburg.

420. de Waard, T., Brüche des Radiusköpfchens und ihre Behandlung. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., 24. April 1926.

Man behandle diese Brüche bei Kindern womöglich konservativ. Das Radiusköpfchen ist ein zu wichtiger Teil des Ellbogengelenkes, um es ohne dringende Veranlassung (Zerschmetterung) wegzunehmen. Bei der operativen Behandlung sei man sparsam und nehme beim Abbruch eines Teiles des Köpfchens nur diesen Teil weg. Ist das Köpfchen als Ganzes abgebrochen und deutlich disloziert, dann ist eine operative Reposition angezeigt.

van Assen-Rotterdam.

25. Soziale Gesetzgebung. Krüppelfürsorge.

26. Standesangelegenheiten. Personalien.

Berichtigung.

Bei der Drucklegung meines auf dem Kölner Orthopädenkongreß gehaltenen Vortrages: „Über die pathologische Anatomie der Wirbelsäule" ist mir ein Versehen insofern unterlaufen, als ich für die Abb. 20 (S. 33) eine falsche Vorlage gegeben habe. Das Bild 20 stammt von demselben Falle wie Abb. 18, ist aber eine stärkere Vergrößerung.

Ferner muß in der Erklärung zu Abb. 24 „unterhalb" durch „oberhalb" ersetzt werden, da das Bild beim Druck umgekehrt worden ist.

Endlich ist auf Seite 12, Zeile 6 von unten makroskopisch durch mikroskopisch zu ersetzen.

Dr. Schmorl.

XXXV.

Aus der Orthopädischen Heilanstalt von Sanitätsrat Dr. K. Gaugele, Zwickau in Sachsen.

Erfahrungen mit der Durchmeißelung des Femurschaftes bei der nicht einrenkbaren Hüftverrenkung auf angeborener oder osteomyelitischer Grundlage.

Von Dr. **B. Kienle,**

ehemaliger Assistent der Anstalt, zur Zeit Volontär an der Lungenheilstätte Albertsberg im Vogtland.

Mit 14 Abbildungen.

Die Durchmeißelung des Femurschaftes, wie wir sie nach Lorenz-v. Bayer-Schanz bei der nicht einrenkbaren Hüftverrenkung vornahmen, hatte für mich oft etwas Unbefriedigendes. Doch führte mir ein sehr guter Gang nach einer solchen Operation deutlich vor Augen, daß man in der Tat gute Erfolge erzielen kann. Nun zeigte hier das Röntgenbild Abweichungen von dem, was ich sonst nach dieser Operation zu sehen bekam. Ich suchte infolgedessen nach den Gründen des ausgezeichneten Erfolges und glaube, sie gefunden zu haben. Zum Beweis bringe ich eine Auslese aus unseren Fällen. Die Operationsmethoden bei ihnen waren verschieden. Es wurden die Vorschriften von Lorenz, v. Bayer und Schanz berücksichtigt.

Zunächst führe ich die Hauptpunkte der Lorenzschen Operationsvorschriften an.

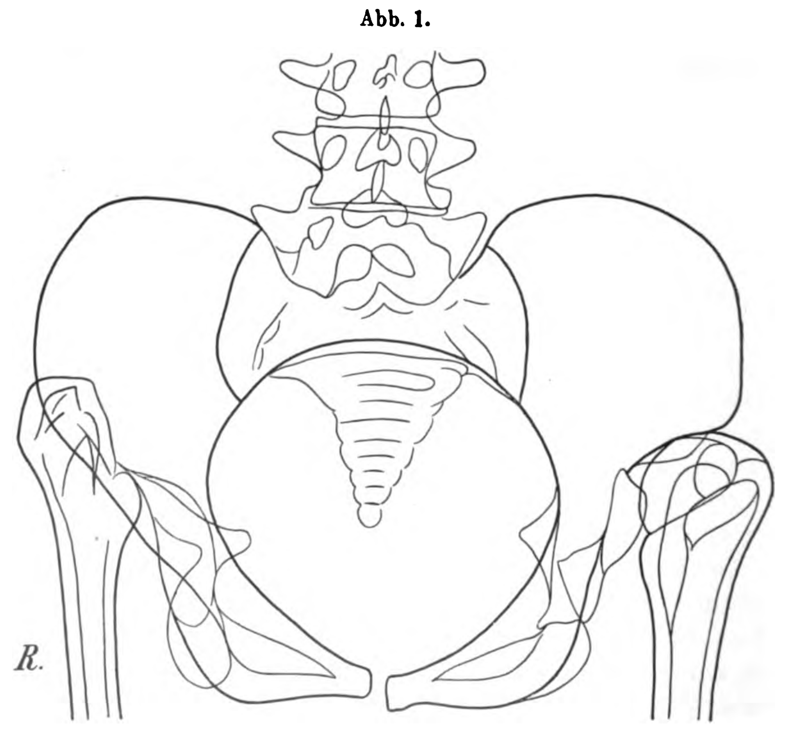
Lagerung des Patienten auf der gesunden Seite, das krankseitige Bein in leichter Flexion und maximaler Adduktion, so daß der Femurschaft die Pfannengegend deckt. Vollständige Durchmeißelung des Femur schräg von außen unten nach innen oben. Anstoßen des Femurschaftes gegen den Pfannengrund und Abduktion des Beines. Das obere Bruchstück soll dachziegelförmig die abgeschrägte Fläche des unteren überragen. Gipsverband in 30—40° Abduktion.

Nun folgt eine kurze Beschreibung unserer Fälle und ihre Beurteilung. Eine kurze Schilderung des Meßverfahrens der Winkel, die bei den Krankengeschichten angeführt sind, möchte ich vorausschicken.

Man markiert auf der Röntgenplatte die Körpermittellinie (Schambeinfuge—Kreuzbeinmitte) und die Schaftachse beider Bruchstücke, legt die Platte auf eine große Papierfläche und verlängert die bezeichneten Linien bis zum Schnittpunkt, dann kann man mit dem Winkelmesser genau die betreffenden

Winkel ablesen. Der Winkel, den das periphere Bruchstück mit der Körpermittellinie bildet, entspricht als konjugierter Winkel an Parallelen der Abduktion im Hüftgelenk. Denn wir müssen als Nullachse für Ab- und Adduktion eine Parallele zur Körpermittellinie durch die Achse des Hüftgelenks ziehen. Am Schnittpunkt beider Bruchstückschaftachsen erscheint der Abknickungswinkel beider Bruchstücke zueinander. Ein ziemlich genaues und einfaches Meßverfahren des Abduktionswinkels am Lebenden folgt bei den Operationsvorschlägen.

Abb. 1.



M., Hilde, 16 Jahre alt. Relux. cox. dupl. III. Grades. Kräftiges Mädchen in gutem Ernährungszustande. Mit 3 Jahren auswärts behandelt, mit 10 Jahren bei uns nochmals eingerenkt, seit 3 Monaten Schmerzen in der rechten Hüfte beim Gehen, Stehen und langen Sitzen. Nach $^1/_4$ Stunde Marsch starke Schmerzen. Rechtes Bein $1^1/_3$ cm verkürzt, beiderseits starker Trochanterhochstand und beschränkte Abduktion, starkes Hohlkreuz, rechtskonvexe statische Lumbodorsalskoliose. Wiegender Gang auf beiden Hüften.

Röntgenbild vom 23. März 1925. Links sind Kopf und Hals wahrscheinlich ziemlich verkümmert. Sie springen jedenfalls nicht nach innen vor. Vom Trochanter minor ist nicht viel zu sehen. Das Femur hat sich in der Darmbeinschaufel eine neue kleine Pfanne gebildet. Rechts sind Kopf und Hals noch kümmerlicher. Sie springen auch nicht nach innen vor. Der Trochanter minor ist in die Frontalebene eingestellt und springt stark vor. Die Pfanne ist mäßig tief, hat aber ein ganz gutes Dach. Starke Beckenneigung (Abb. 1).

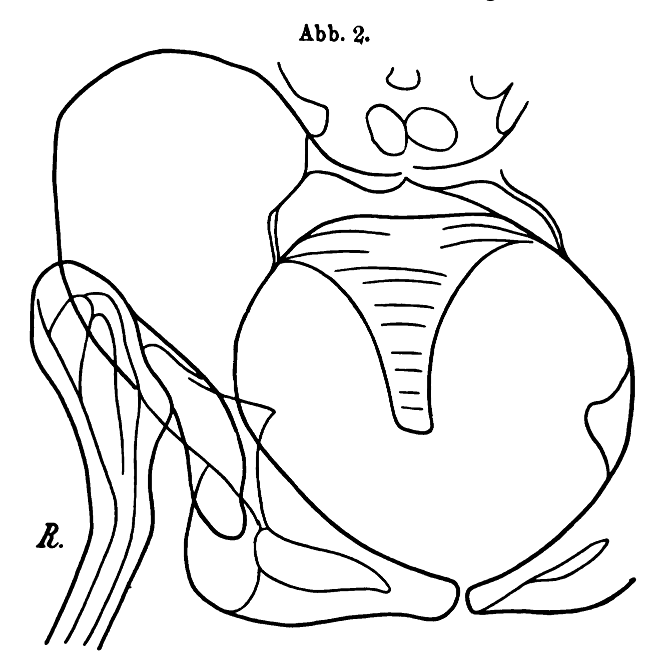
7. Mai 1925. Durchmeißelung des rechten Femur 8 cm unter der Trochanter-maior-Spitze, Gipsverband in schätzungsweise 40° Abduktion und starker Überstreckung des Beines.

20. Juli 1925. Gipsabnahme. Heilung p. p. Das Röntgenbild zeigt, daß der Bruch ohne größere Kallusbildung gut verheilt ist. Der Trochanter minor springt stark nach innen vor und stemmt sich gegen das Pfannendach. Das zentrale Bruchstück liegt dem Becken nicht an. Deshalb kann die endgültige Abduktion nicht genau gemessen werden. Mäßige Beckenneigung (Abb. 2).

8. August 1925. Bei der Entlassung geht die Patientin mit abgespreiztem rechten Bein, die rechte Seite noch schonend. Das Watscheln und die Lordose sind vollständig verschwunden. Keine Haut-, keine Tiefenschwellung, keine Druckempfindlichkeit. Hüftbeugen rechts um 30°, Hüftabspreizen rechts um 35° möglich.

7. August 1926 Vorstellung. Der Gang ist sehr gut. An der bekleideten Patientin ist kaum etwas besonderes zu sehen, obwohl auch die linke Kugel nicht in der Pfanne steht.

Abb. 2.



Lordose und Trendelenburg sind verschwunden. Keine X-Beinbildung. Der Fuß wird in Mittelstellung aufgesetzt (Abb. 3).

Röntgenbild vom 7. August 1926. Der Bruch ist fest verheilt. Die Abknickungsstelle liegt dem unteren Pfannenrand gegenüber. Die Abduktion des peripheren Bruchstückes zur Körpermittellinie beträgt 5°, die Abknickung der Bruchstücke gegeneinander 36°. Mäßige Beckenneigung. Die Stellung der linken Hüfte ist unverändert.

Beurteilung: Dies ist das beste Resultat, das wir erzielt haben. Günstig ist hier die geringe Verkürzung von $1^1/_2$ cm, weil die andere Hüfte auch luxiert ist; die geringe Entwicklung von Kopf und Hals, das freie Feld zwischen Trochanter maior und Beckenschaufel, die frontale Einstellung und mächtige Entwicklung des Trochanter minor, das gute Pfannendach, die glatte Abknickung des Femurschaftes an der richtigen Stelle, nämlich etwas unterhalb des unteren Pfannenrandes und sehr günstig ist die geringe Abduktion. Ungünstig ist, daß auf der anderen Seite auch eine Hüftverrenkung besteht. Deshalb ist das Becken noch geneigt.

Sch., Martha, 13 Jahre alt. Lux. cox. osteomyelitica rechts. Kräftiges Mädchen in mittlerem Ernährungszustande, angeborener Herzfehler (Septumdefekt), mit $^3/_4$ Jahr

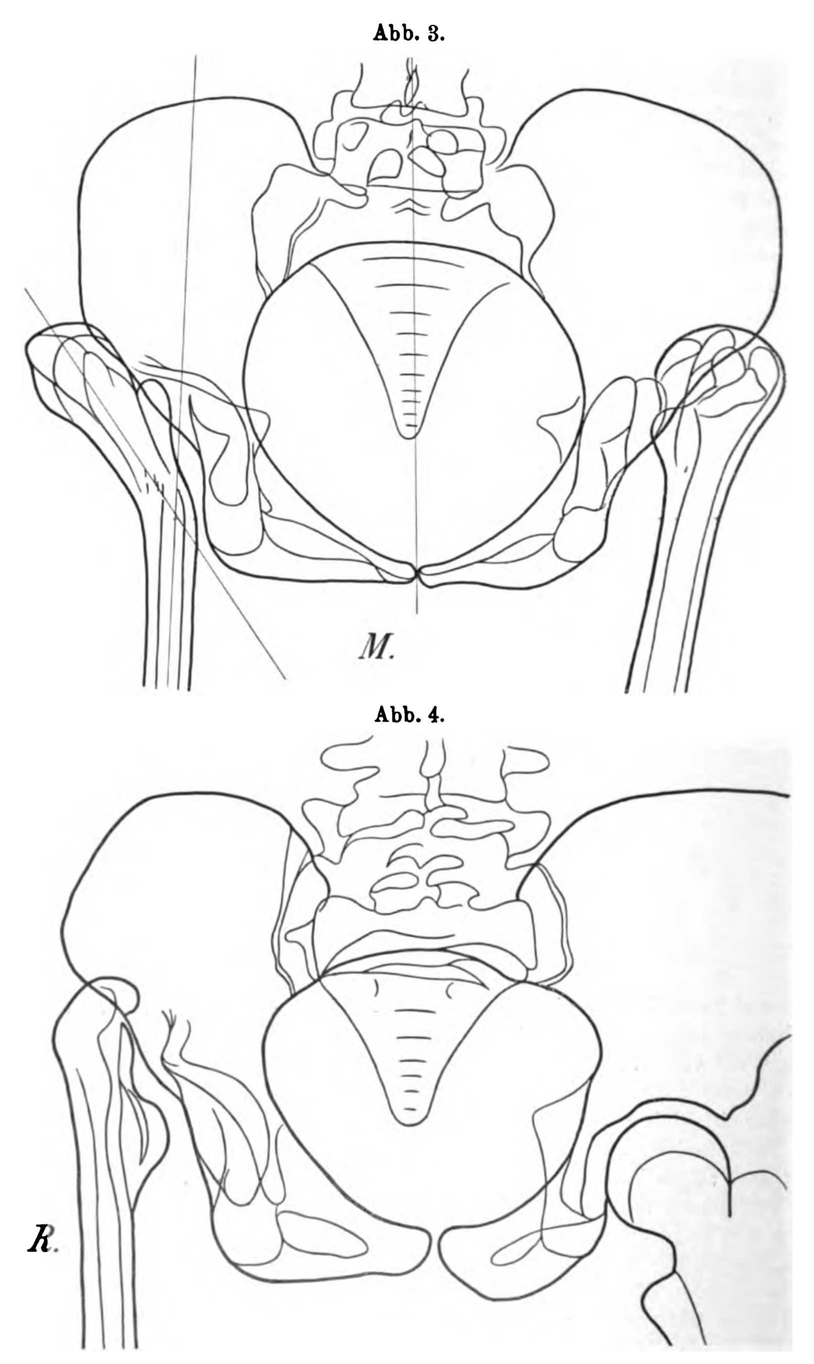


Abb. 3.

Abb. 4.

schwere Eiterung am rechten Hüftgelenk. Verkürzung $5^1/_2$ cm. Die Narben über dem Hüftgelenk sind reizlos, mit dem Knochen etwas zusammenhängend. Starke Abduktionsbehinderung. Gang mäßig hinkend und watschelnd, hohlkreuzig.

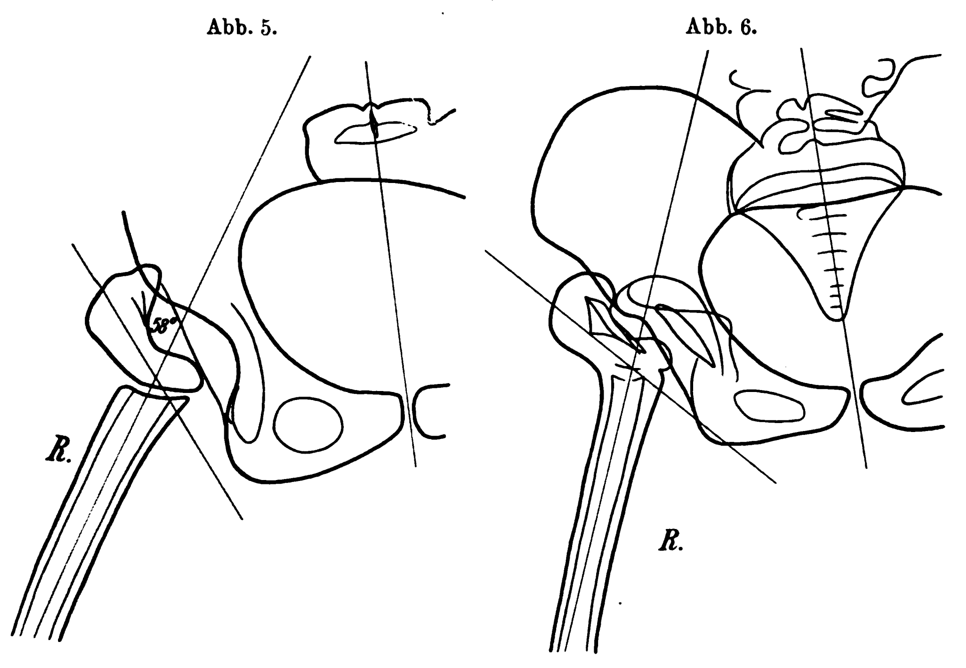
Röntgenbild vom 23. Januar 1926. Kopf und Hals sind kümmerlich entwickelt, springen jedenfalls nicht nach innen vor. Der Trochanter minor steht frontal etwas unter dem Pfannendach. Die Pfanne ist verhältnismäßig gut ausgebildet, starke Beckenneigung (Abb. 4).

24. April 1926. Durchmeißelung 7 cm unter der Trochanter-maior-Spitze. Gipsverband in schätzungsweise 45° Abduktion und 20° Überstreckung.

Röntgenbild in Gips am 1. Mai 1926. Die Durchmeißelung ist von außen oben nach unten innen erfolgt. Der Trochanter minor steht dem Pfannendach gegenüber. Die Abduktion des peripheren Bruchstückes zur Körpermittellinie beträgt 33°. Die Bruchstücke sind um 58° gegeneinander abgeknickt. Die Knochenschnittflächen liegen sich gegenüber (Abb. 5).

9. Juli 1926. Gips ab. Heilung p. p. Der Bruch ist auf dem Röntgenbild fest verheilt. Der Trochanter minor steht unter dem Pfannendach. Die Abduktion des peripheren

Abb. 5. Abb. 6.



Bruchstückes zur Körpermittellinie beträgt $22^1/_2$°, die Abknickung der Bruchstücke gegeneinander 65°. Leichte Beckenneigung (Abb. 6).

Beurteilung: Die Durchmeißelung war von außen oben nach innen unten erfolgt. Der große Trochanter minor steht in der Frontalebene der Pfanne gegenüber unter dem Pfannendach. Kopf und Hals sind gering entwickelt. Das Feld zwischen Trochanter maior und Becken ist frei. Dieser Zustand des oberen Femurendes eignet sich nach meiner Ansicht sehr gut zum Gehen nach der Durchmeißelung. Die Durchmeißelung ist aber zu hoch erfolgt. Wenn sie tiefer gemacht worden wäre, hätte man am unteren Pfannenrand einen zweiten Stützpunkt gewinnen können. Dieser liegt viel näher an der Schwerlinie des Körpers. Wir hätten dadurch eine breite Unterstützungsfläche gewonnen und das Kraftmoment der Körperschwere bedeutend vermindert. Die Abduktion ist um 8—10° zu groß. Trotzdem haben wir ein ganz gutes Resultat. Der Gang war bei der Entlassung schon recht gut und wird noch besser werden.

Die breite Unterstützungsfläche entsteht durch die Verbindung zweier kleiner Unterstützungsflächen, nämlich Trochanter minor—Abknickungsknie. Als Kraftmoment der

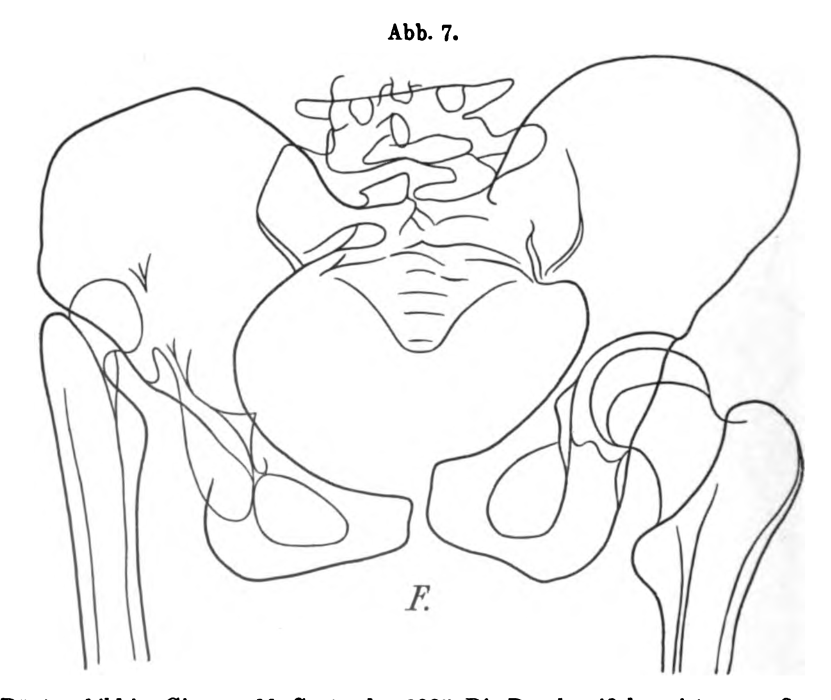
Körperschwere ist zu betrachten das Produkt aus Körpergewicht und Hebelarm, d. h. Entfernung der Schwerlinie vom Unterstützungspunkt (Hüftgelenk).

F., Dora, 16 Jahre alt. Lux. cox. III. Grades links. Schwächliches Mädchen in gutem Ernährungszustand. Verkürzung des linken Beines 6 cm. Starke Abduktionsbeschränkung und Knochenreiben in der luxierten Hüfte. Dauernd Schmerzen, kann höchstens 1/2 Stunde gehen. Starkes Hinken und Watscheln links.

Röntgenbild vom 4. September 1925. Kopf und Hals sind klein und stehen steil nach oben und etwas nach innen. Die Pfanne ist schlecht ausgebildet. Die Darmbeinschaufel hat dem Kopf gegenüber Verdichtungsherde. Das Pfannendach ist sehr steil (Abb. 7).

5. September 1925. Durchmeißelung 5 cm unter der Trochanter-maior-Spitze. Gipsverband in schätzungsweise 50° Abduktion und 20° Überstreckung.

Abb. 7.



Röntgenbild im Gips am 11. September 1925. Die Durchmeißelung ist von außen oben nach innen unten erfolgt. Die Spitze des peripheren Bruchstückes ist abgebrochen und steht nach außen ab. Das zentrale Bruchstück hat sich der Pfannengegend nicht angelegt. Die Abduktion des peripheren Bruchstückes zur Körpermittellinie läßt sich nicht genau messen, weil das zentrale Bruchstück dem Becken nicht anliegt. Die Bruchstücke sind um 37° gegeneinander abgeknickt (Abb. 8).

19. November 1925. Gips ab, Heilung p. p. Nach dem Röntgenbild ist der Bruch fest verheilt. Das zentrale Bruchstück liegt dem Becken schön an. Der Trochanter minor steht nicht in der Frontalebene. Die Abduktion des peripheren Bruchstückes zur Körpermittellinie beträgt 22°. Das abgebrochene Stück steht nach außen ab. Keine Beckenneigung (Abb. 9).

25. November 1926. Anlegung einer Gipsschiene zur Bekämpfung der X-Stellung am operierten Bein.

2. Juni 1926. Wiederaufnahme zur medico-mechanischen Nachbehandlung; kann nur 10 Minuten ohne Schmerzen gehen. Das linke Bein ist etwa 6 cm verkürzt und stark ver-



schwächt. Das Knie zeigt starke X-Stellung, während das andere beinahe gerade ist. Das operierte Bein steht in Abduktion. Hüftbeugen rechts um 120°, links um 25°, Hüftabspreizen rechts um 50°, links um weitere 20°. Überlastungsknickplattfuß rechts. Die Fußsohle ist links viel reicher als rechts. Trendelenburg links negativ. Gang links stark hinkend, kein Watscheln mehr, starke Abduktionsstellung des operierten Beines. Durch 6wöchentliche Behandlung und durch Einarbeiten von $1^1/_2$ cm in den krankseitigen Schuh wurde der Gang wesentlich gebessert, so daß man das Resultat doch noch als befriedigend buchen kann.

Beurteilung: Der kleine steilgestellte Kopf und Hals dürfte vielleicht kein wesentliches Hindernis für eine gute Funktion sein. Der Trochanter minor sollte sich gegen das Pfannendach stemmen, sieht aber nach hinten. Die Schnittrichtung ist günstig, der Schnitt liegt

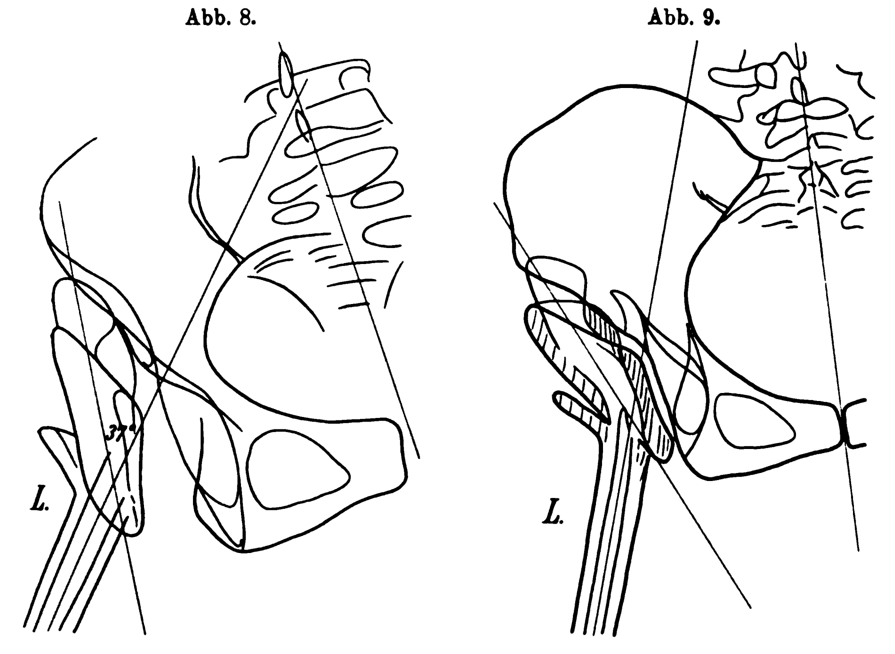


Abb. 8. Abb. 9.

aber zu hoch. Ein großer Ausfall ist durch das Abbrechen der peripheren Fragmentspitze bedingt. Wir verlieren dadurch an Beinlänge, was durch Einarbeitung in den Schuh ersetzt werden muß. Außerdem ist wahrscheinlich infolge der Splitterung die Bruchstelle nach $^1/_2$ Jahr noch druckempfindlich. Die Abduktion ist um 8—10° zu groß. Das bleichsüchtige, schwächliche Mädchen kann höchstens 12—14° Abduktion verarbeiten. Der Erfolg ist X-Bein und Abduktionshinken. Mit der knöchernen Unterstützung des Beckens sind wir zu weit von der Schwerlinie entfernt, der Hebelarm der Schwerkraft wird infolgedessen sehr groß.

G., Fanny, 20 Jahre alt. Lux. cox. III. Grades links. Kräftiges Mädchen in gutem Ernährungsstande. Viel Schmerzen in der Hüfte auch beim Sitzen. Leichtes X-Bein links. Hüftbeugen rechts um 90°, links 60°, Hüftabspreizen rechts um 60°, links 30°. Verkürzung 5 cm.

14. Januar 1925 Durchmeißelung. Gipsverband in schätzungsweise 40° Abduktion und Überstreckung.

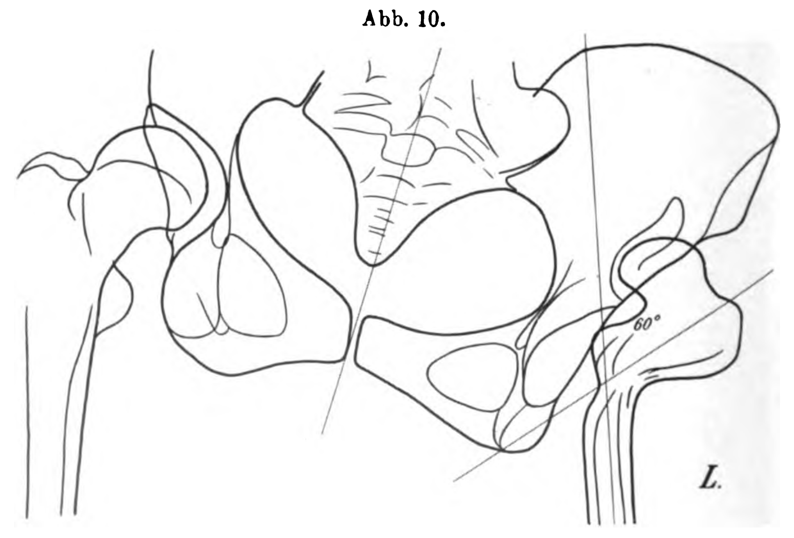
14. April 1925. Gips ab. Heilung p. p. Nach dem Röntgenbild ist der Bruch fest verheilt, der Knochenschnitt beinahe horizontal in Höhe des Pfannengrundes. Schenkelhals

und -kopf sind verhältnismäßig gut erhalten. Der Schenkelhalswinkel beträgt etwa 90°. Am Darmbein ist eine neue Pfanne gebildet. Der Knochen in der Umgebung ist verdichtet. Die alte Pfanne ist flach, das Pfannendach steil. Der Trochanter minor steht in Pfannenhöhe, sieht aber nach hinten und ist deshalb nur wenig sichtbar. Die Abduktion des peripheren Bruchstückes gegen die Körpermittellinie beträgt 22°. Die Abknickung beider Bruchstücke gegeneinander 60°. Das untere Ende des zentralen Bruchstückes steht dem steilen Pfannendach gegenüber (Abb. 10).

13. August 1925 Vorstellung. Patientin zeigt starkes Abduktionshinken mit X-Beinbildung, braucht X-Beinschiene.

Beurteilung: Die starken Schmerzen entstehen wohl dadurch, daß der Kopf in der Nearthrose auf Knochen reibt. Der medial vorspringende Kopf und Hals schädigt die kleinen Glutaei durch Druck und beschränkt die Beweglichkeit des Beines, da diese Knochenvorsprünge sich zwischen den Muskeln verfangen. Die mediale Ecke des zentralen Bruchstückes stößt gegen das Pfannendach und gibt die knöcherne Unterstützung des

Abb. 10.



Beckens. Der Trochanter minor steht wohl in Pfannendachhöhe, aber er sieht nach hinten. Das zentrale Bruchstück ist zu kurz, die knöcherne Unterstützung des Beckens ist weit von der Schwerlinie entfernt. Die Abduktion beträgt 22°. 12—13° hätten bei der Neigung zu X-Bein vollauf genügt. Das Gesamtresultat ist genügend.

B., Erna, 14 Jahre alt. Lux. cox. III. Grades links. Kräftiges Mädchen in gutem Ernährungsstande. Starke Schmerzen beim Gehen. Knochenreiben in der Hüfte. Verkürzung 4 cm. Gang links stark hinkend und watschelnd, spitzfüßig.

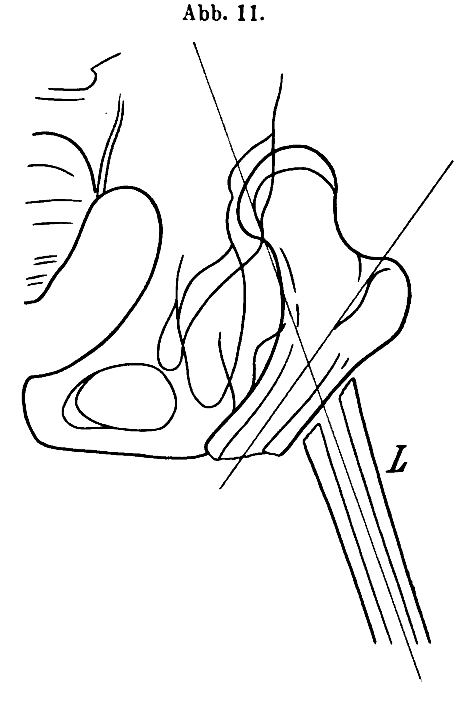
2. Juni 1926. Durchmeißelung 6 cm unter der Trochanter-maior-Spitze. Gipsverband in schätzungsweise 50° Abduktion und Streckstellung.

Röntgenbild im Gips am 9. Juni 1926. Der Kopf ist groß und gut ausgebildet, die Pfanne ist tief, das Pfannendach nicht besonders steil. Der Trochanter minor steht in Höhe der Pfannenmitte und zeigt nach hinten. Das zentrale Bruchstück überragt den unteren Pfannenrand und hat sich ans Becken gelegt. Der Knochenschnitt verläuft von außen oben nach unten innen. Das periphere Bruchstück ist um 2—3 cm am zentralen emporgerutscht, die Abduktion des peripheren Bruchstückes zur Körpermittellinie beträgt 20°, die Abknickung der Bruchstücke gegeneinander 54°. Keine Beckenneigung (Abb. 11).

15. Juni 1926. Der Gipsverband wird am Hüftgelenk zirkulär aufgeschnitten und die beiden Hälften stark auseinandergezogen, um die Längsverschiebung der Bruchstücke zu beheben. Es gelingt den Gips auf 4 cm zum Klaffen zu bringen. Die Kluft wird mit Gipslagen überbrückt und die Abduktion um etwa 5° vermindert.

20. August 1926. Gips ab. Heilung p. p. Nach dem Röntgenbild ist die Stellung der Bruchstücke unverändert. Das Herunterziehen des peripheren Bruchstückes war nicht gelungen, oder, was wahrscheinlicher ist, der Gipsverband konnte das Zurückgleiten nicht verhindern, weil die Wattepolsterung nachgibt. Das zentrale Bruchstück ist mit dem Becken nicht verwachsen, obwohl es hart anlag.

Abb. 11.



Beurteilung: Der Fall liegt nicht einfach. Man hätte eventuell an blutige Einrenkung denken können, da der Kopf nicht besonders hoch stand und gut erhalten ist. Auch die Pfanne ist nicht schlecht. Wenn man jedoch die Osteotomie vorzieht, müßte der Kopf und Hals entfernt werden. Durch die Herausnahme eines so großen Kopfes und Halses verliert die Gelenkkapsel ihre Füllung, sie wird schlaff und zieht sich in die Länge. Das ganze Bein rückt dadurch um 1—2 cm in die Höhe. Dann steht der Trochanter minor in der richtigen Höhe und kann durch Drehung dem Pfannendach gegenübergestellt werden. Der Knochenschnitt könnte dann auch etwas tiefer liegen, weil das ganze Bein etwas nach oben rückt. Die Schnittrichtung ist gut. Das periphere Bruchstück müßte mit seiner Spitze in der Markhöhle des zentralen verzahnt werden, dann könnte es nicht hochrutschen. Als Abduktion des peripheren Bruchstückes zur Körpermittellinie würden 12—14° genügen. Der Fall liegt nicht sehr günstig.

Zum Schluß eine nach S c h a n z operierte Patientin, die zu uns zur Nachbehandlung kam.

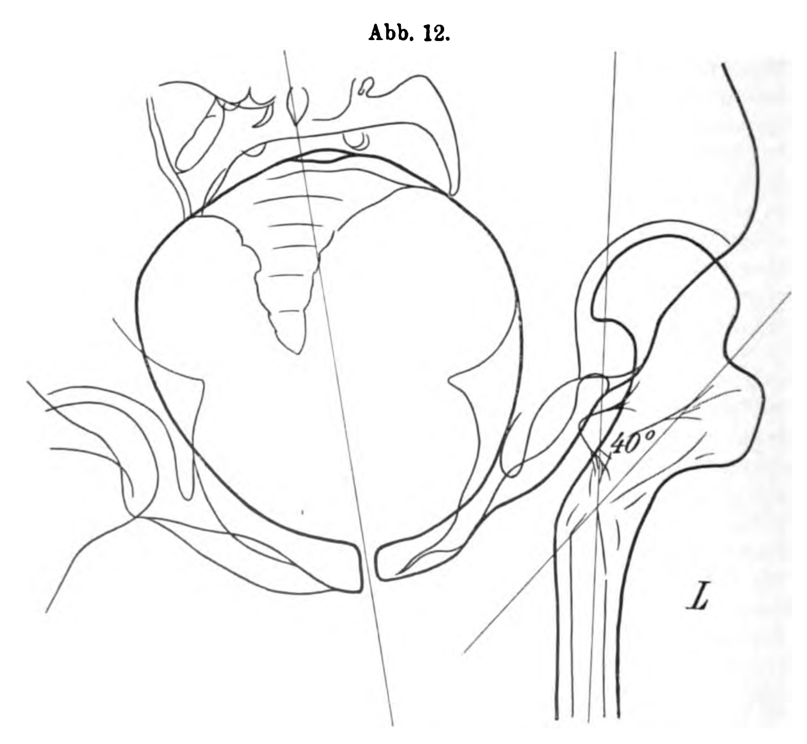
M., Margarete, 16 Jahre alt. Lux. cox. III. Grades links. Vor 1 Jahr Durchmeißelung des linken Oberschenkels, das linke Bein ist stark verschwächt in 40° Flexions- und 20° Abduktionskontraktur. Funktionelle Verkürzung 10 cm. Die Gegend der Durchmeißelung ist leicht druckempfindlich. Kein Stauchungsschmerz. Bei sämtlichen Bewegungsversuchen geht das Becken mit. Ganz links stark hinkend, leicht watschelnd, nur mit Stock möglich. Das linke Bein wird geschont. Das Becken ist stark vornübergeneigt, die Wirbelsäule mächtig lordosiert.

Röntgenbild vom 23. Juli 1925. Der Kopf ist etwas pilzförmig deformiert. Die Darmbeinschaufel zeigt im Umkreis des Kopfes leichte Verdichtungen. Kopf und Hals sind verhältnismäßig groß, die Pfanne ist flach. Der Trochanter minor ist gut entwickelt, steht etwas unter dem Pfannendach, zeigt aber nach hinten. Das zentrale Bruchstück überragt den unteren Pfannenrand. Es hat sich dem Becken nicht angelegt. Das krankseitige Becken steht viel höher, die Beckenneigung ist sehr groß. Der Bruch ist ohne starke Kallusbildung fest verheilt. Die Abknickung beider Bruchstücke zueinander be-

trägt etwa 40°, die Abduktion des peripheren Bruchstückes zur Körpermittellinie läßt sich nicht genau messen, weil das zentrale Bruchstück dem Becken nicht anliegt. Bei der Berechnung beträgt sie —23°. Es besteht also, wie schon klinisch festgestellt ist, Abduktionskontraktur statt 12—14° Abduktionsstellung (Abb. 12).

Beurteilung: Die reelle Verkürzung mag ohne Durchmeißelung 5—6 cm betragen haben; durch die Flexionsadduktionskontraktur war die funktionelle Verkürzung 10 cm geworden. Dabei waren 9 cm Erhöhung in den Schuh eingearbeitet. Durch Entfernung von 2 cm Einarbeitung wurde der Gang schon wesentlich besser. Der Fall wäre nicht ungünstig. Man müßte Kopf und Hals resezieren, das Femur drehen und so den Trochanter minor

Abb. 12.



dem Pfannendach gegenüberstellen und durch eine zweite etwas tiefer gelegene Durchmeißelung die 23° Adduktion in 12—15° Abduktion verwandeln, dann wäre das Becken gut gestützt und das Gehvermögen könnte gut werden.

Zusammenfassend sind die Ergebnisse.

Als günstig hat sich erwiesen:

1. wenn das Feld zwischen Trochanter maior und Darmbeinschaufel vollständig frei ist, d. h. wenn sich dort kein Schenkelkopf und -hals findet,

2. wenn der Trochanter minor gut entwickelt ist und in der Frontalebene unmittelbar unter dem Pfannendach steht, so daß er sich gegen das Pfannendach anstemmend als guter Stützpunkt dient,

3. wenn die Durchmeißelungsstelle so tief liegt, daß das untere Ende des zentralen Bruchstückes bzw. das Abknickungsknie den unteren Pfannenrand überragt,

4. wenn die Abduktion des peripheren Bruchstückes zur Körpermittellinie bei dem Becken anliegendem zentralen Bruchstück möglichst klein ist. 5° beträgt sie beim besten Fall, einer doppelseitigen Hüftverrenkung, wo eine Seite operiert ist, während auf der anderen sich eine Nearthrose gebildet hat. Es bestand hier jedoch nur $1^1/_2$ cm Verkürzung,

5. daß das zentrale Bruchstück nicht mit dem Becken verwächst, auch wenn es ihm direkt anliegt.

Ungünstig erscheint:

1. wenn das zentrale Bruchstück kurz ist, weil es dann am Becken manchmal schlechten Halt findet,

2. wenn der Trochanter minor kümmerlich ist und sich nicht in die Frontalebene eingestellt hat, weil er sich gut zum Ansperren am oberen Pfannenrand eignete,

3. wenn ein großer Schenkelhals und -kopf nach innen oben vorspringt und so das Feld zwischen Trochanter minor und Beckenschaufel versperrt,

4. wenn bei der Durchmeißelung Splitterung eintritt, weil es zu Beinverkürzung führt und weil die Operationsstelle lange Zeit empfindlich bleibt,

5. wenn die Bruchstücke aneinander vorbei gleiten, weil dadurch das Bein noch kürzer wird,

6. wenn das Becken weit lateral knöchern unterstützt wird, weil dann das Kraftmoment der Körperschwere infolge des langen Hebelarms sehr groß wird,

7. wenn die Abduktion zu groß gemacht wird, weil es zu Abduktionshinken und X-Beinbildung führt,

8. wenn die Auswärtsdrehung des Beines und Fußes nicht genügend behoben wird, weil es die Plattfußbildung begünstigt und den Gang unschön macht,

9. wenn Knochenwundflächen oder Kanten als Unterstützungspunkte dienen sollen, weil sie nur wenig belastungsfähig sind. Man denke an die Amputationsstümpfe ohne osteoplastische Deckung!

Die Adduktionsstellung des Beines bei der Durchmeißelung beeinträchtigt die Orientierung über die Schnittrichtung am Knochen, was zu großen Täuschungen führen kann. Als großer Mangel hat sich erwiesen, daß die Lage des zentralen Bruchstückes so sehr wechselt. Man beherrscht scheinbar seine Einstellung nicht, und doch ist gerade von ihr die endgültige Abduktion und damit der Erfolg der Operation in hohem Maße abhängig. Die endgültige Abduktion entsteht erst dann als konstanter meßbarer Winkel, wann das zentrale Bruchstück dem Becken anliegt. Der Abknickungswinkel beider Bruchstücke zueinander ist von wechselnder Größe, wie die Messungen ergeben haben. Man kann ihn auch nicht genau angeben, da die Schaftachse des zentralen Bruchstückes nicht genau bestimmt werden kann. Er ist wohl bedingt durch die Beckenaußenfläche, die Beckenneigung und die Gestalt des zentralen Bruchstückes selbst, am meisten natürlich durch die Einstellung

des peripheren Bruchstückes. Der Gipsverband allein hat sich in einem der angeführten Fälle als nicht ausreichend erwiesen, um Längsverschiebung der Bruchstücke zu verhindern. Ich habe noch andere Längsverschiebungen und schlechtere Einstellungen des zentralen Bruckstückes gesehen. Das periphere Bruchstück muß in der Markhöhle des zentralen verzahnt werden, dann kann im Gipsverband eine sichere Fixation erreicht werden.

Aufbauend auf diese Erfahrungen habe ich einen Operationsplan ausgedacht, der die nach meiner Ansicht günstigsten Verhältnisse schaffen soll. Diesen will ich jetzt schildern. Bei jeder Operation müßte er natürlich den gegebenen Verhältnissen angepaßt werden.

Für unnütz und schädlich halte ich die Lage des Schenkelkopfes und -halses unmittelbar unter den kleinen Glutaei. Der Schenkelkopf und -hals hat nach Lorenz meist den Glutaeus minimus durch Dehnung und Druck zur schwieligen Entartung gebracht. Weiter stoßen sie gegen den Glutaeus medius, beeinträchtigen seine Ernährung und behindern seine Kontraktion. Auch für das freie Gleiten der Pyriformissehne dürften sie nicht besonders förderlich sein. Nach der Durchmeißelung und Abknickung dreht sich das Bein beim Gehen um das Abknickungsknie. Dabei bewegt sich der nach medial und oben vorspringende Kopf und Hals im Gebiet zwischen Trochanter maior und Beckenschaufel hin und her, und zwar quer zu den Muskeln und Sehnen, die zum Trochanter maior ziehen. Wenn nun diese Knochenvorsprünge eine nennenswerte Größe haben und sich stärker bewegen, müssen sie sich in diesen Muskeln und Sehnen verhaken. Einen Nutzen kann ich von ihrer Anwesenheit nicht ersehen. Denn sie dienen nach der Abknickung nicht mehr als Stützpunkte, und Muskelansätze tragen sie auch nicht. Kürzlich schrieb mir eine intelligente Patientin, daß ihr nach Lorenz operiertes Bein beim Gehen verrutsche, und zwar so, daß die Kugel sich nach vorn und oben schiebt und sich festhakt und erst nach einigen Minuten in seine alte Lage zurückkehrt. Dies sei mit schrecklichen Schmerzen verbunden. Es handelt sich dabei um ein ziemlich kurzes zentrales Bruchstück und einen ziemlich großen Kopf und Hals, die nach innen oben vorstehen. Offenbar verhakt sich hier die Kugel vor den kleinen Glutaei. Wenn Kopf und Hals entfernt worden wären, wäre dies unmöglich. Auch findet anscheinend das zentrale zu kurze Bruchstück keinen genügenden Halt am Becken. Aus diesen Gründen sollen größere Schenkelköpfe und -hälse entfernt werden, ganz kleine nur dann, wenn sie die Frontaleinstellung des Trochanter minor behindern.

Die Operation.

Der Patient liegt in Halbseitenlage. Das zu operierende Bein wird in leichter Flexion horizontal-parallel zur Tischfläche gehalten. Hautschnitt vom vorderen Rand der Trochanter-maior-Spitze 2 cm nach oben und vorn und dem vorderen Rand des Femurschaftes entlang etwa 10 cm nach abwärts. Zurück-

ziehen der kleinen Glutaei, Eröffnung der Gelenkkapsel und Resektion von Kopf und Hals. Nun soll das Femur nach außen gedreht werden, bis der Trochanter minor rein frontal eingestellt dem Pfannendach gegenübersteht. Die Auswärtsdrehung dürfte meist 60—70° betragen und ist aus der Stellung des Fußes und der Kniescheibe zu ersehen. Freilegung des Femurschaftes, Anlegung der Bohrlöcher von außen oben nach innen unten in der vorher berechneten Entfernung von der Trochanter-maior-Spitze. Ein weiteres Bohrloch für den Führungsstift wird etwa 2 cm oberhalb senkrecht zur Längsachse durch die ganze Schaftdicke hindurchgetrieben. Vollständige Durchmeißelung des Femurschaftes von außen oben nach innen unten, entsprechend den Bohrlöchern. Das Abknicken der letzten Spange ist grundsätzlich verboten, weil es zum Abbrechen und Zersplittern der Fragmentenden führen kann. Dadurch wird der Knochen kürzer und die richtige Einstellung und sichere Verhakung der Bruchstücke sehr erschwert, ja unmöglich. Das zentrale Bruchstück soll so lange sein, daß es bei der Anlehnung ans Becken mit seiner Spitze den unteren Pfannenrand überragt. Denn es soll sich mit der unverletzten medialen Fläche in der Gegend der Incisura acetabuli an die untere Fläche des unteren Pfannenrandes und an das Ligamentum transversum acetabuli anlegen. Dann wird der Führungsstift durch sein Bohrloch hindurchgetrieben, sein Querstab soll der Längsachse des zentralen Bruchstückes entsprechen. Die Spitze weiter durch die trommelfellartig über die Pfanne gespannte Gelenkkapsel hindurch etwa 1 cm tief in den verdickten Pfannengrund eingeschlagen. Hinter dem Pfannengrund liegen nur Fett und Muskulatur, keine Nerven und Gefäße von Bedeutung. Es besteht also keine Gefahr. Nur so ist es möglich, die richtige Drehstellung des zentralen Bruchstückes zu erhalten und dasselbe gegen den Zug der Glutaei exakt am Becken zu fixieren.

Abb. 13.

Der Führungsstift soll ein 4kantiger Stift aus rostsicherem Stahl sein, der mit Zentimetereinteilung versehen ist und sich gegen die kurze scharfe Spitze hin etwas verjüngt. An seinem oberen Ende soll er senkrecht zur Längsachse einen Querstab tragen. Als Maße denke ich mir: Stift 15 × 0,4 × 0,4 cm, Querstab 8 × 1,5 × 0,5 cm. Der Führungsstift kann zunächst als Maßstab benützt werden (Abb. 13).

Die exakte Einstellung und Fixierung des zentralen Bruchstückes ist zu einer zuverlässigen und richtigen Einstellung des peripheren Bruchstückes in Abduktion und Innendrehung unbedingt notwendig. Der Stift soll etwa 5 Wochen liegen, bis eine Verschiebung der Bruchstücke durch Muskelzug nicht mehr zu erwarten ist.

Nach Fixierung des zentralen Bruchstückes ans Becken soll Fuß und Femurschaft in Mittelstellung oder leichte Innendrehung gebracht und di-

periphere Fragmentspitze in die Markhöhle des zentralen hineingesteckt werden. Wenn nötig kann man dazu einen Hohlmeißel als Hilfsmittel benützen. Man steckt die Schneide des Hohlmeißels in die Markhöhle des zentralen Bruchstückes und läßt in seiner Rille die Spitze des peripheren Bruchstückes ganz vorsichtig und schonend in die Markhöhle hineingleiten, ohne sie abzubrechen. Wir gehen mit dem Bein in Abduktion und haben jetzt eine sichere Einstellung der Bruchstücke zueinander und zum Becken. Durch leichte Bewegungen des Beines nach oben und unten, innen und außen schaffen wir die Spitze noch tiefer in die Markhöhle hinein und erproben den Halt. Durch den Muskelzug wird der Femurschaft gegen das zentrale Bruchstück und dieses wieder gegen den unteren Pfannenrand gepreßt. Der Trochanter minor stemmt sich gegen das Pfannendach, der Trochanter maior wird abgehebelt.

Nach dem anatomischen Präparat ist der untere Pfannenrand ganz von Gelenkkapsel und Bändern überdeckt, so daß wir eine knöcherne Verbindung des zentralen Bruchstückes mit dem Becken nicht zu fürchten brauchen. Darunter kommt gleich die Membrana obturatoria. Diesen günstigen Umstand beweist auch ein oben angeführter Fall, wo eine Verwachsung nicht eingetreten ist, obwohl das zentrale Bruchstück dem Becken dicht anlag. Ob der Führungsstift nach Fertigstellung des Gipsverbandes entfernt werden darf, kann nur der Versuch entscheiden. Ich selbst halte es für unnötig und gewagt.

Wir überzeugen uns in der offenen Wunde nochmals von der richtigen Stellung der Bruchstücke und schließen die Wunde sorgfältig durch Etagennaht. Darüber Mastisolverband. Der Führungsstift ragt über die Haut hervor und gibt mit seinem Querstab die Richtung des zentralen Bruchstückes an. Es werden Gamaschen an die Füße gelegt und der Patient vorsichtig zum Extensionstisch gebracht.

Abb. 14.

Lagerung auf dem Extensionstisch. Beide Spinae ilii gleich hoch, das gesunde Bein in 45° Flexion und Abduktion, das durchmeißelte genau in der gleichen Beugestellung wie das zentrale Bruchstück und in entsprechender Abduktion, der Fuß in leichter Innendrehung. Beide Extensionszüge sollen gleichmäßig, nicht zu stark gespannt sein. Um ganz erhebliche Schätzungsfehler zu vermeiden, ist die Abduktion nach dem Winkelmaß einzustellen. Wenn das zentrale Bruchstück dem Becken exakt anliegt, soll sie bei einseitiger Hüftverrenkung 12—15°, bei doppelseitiger 5—7° betragen.

Ich habe ein einfaches Winkelmaß angefertigt (Abb. 14). Es besteht aus einem etwa 40 cm langen Aluminiumstab, an dessen oberem Ende eine Sektorenscheibe aus Pappe angenietet ist. Diese trägt zu beiden Seiten die Winkeleinteilung. Im Mittelpunkt des Sektors ist ein kleines Loch mit einer Öse. Durch das Loch ist eine dünne Schnur gezogen, die an beiden

Enden kleine Lederbäusche hat. Man legt den Stab in die Mittellinie des Rumpfes, zieht die Schnur übers Bein zur Malleolenmitte und verschiebt den Stab so lange in der Medianlinie, bis die Schnur mit der Achse des Beines übereinstimmt. Nun kann man an der Sektorenscheibe die Abduktion des Beines zur Körpermittellinie hinreichend genau ablesen. Diese entspricht auch der Abduktion im Hüftgelenk als konjugierter Winkel. Die Femurachse verläuft normalerweise schräg zur Beinachse, bei der Durchmeißelung und Abknickung wird sie jedoch in die Knie-Hüftgelenkachse eingestellt. Anlegung eines stabilen Hüftgipsverbandes von der Brustwarze bis zum Knie am gesunden Bein, bis zu den Zehenspitzen am durchmeißelten. Nach 8 Tagen Röntgenkontrolle und Ausmessen des Abduktionswinkels wie anfangs geschildert.

Ist der Abduktionswinkel nicht richtig, dann muß die vordere und hintere Wand des Gipses in der Hüftgelenkgegend eingeschnitten und der richtige Winkel durch Abbiegen der Seitenwand hergestellt werden. Der Gips wird wieder zusammengeflickt; jetzt aber nochmals genaue Röntgenkontrolle. Noch schlimmer wäre es, wenn die Verzahnung der Bruchstücke sich gelöst hätte. Man müßte die Wunde wieder aufreißen, die Bruchstücke richtig stellen und eventuell mit Draht vernähen. Die exakte Einstellung der Bruchstücke bedeutet alles, ohne sie ist kein gutes Resultat zu erwarten.

Der Gipsverband soll 11—12 Wochen liegen, bis zur festen Verheilung. Man belaste im Anfang vorsichtig, der Abknickungswinkel der Bruchstücke darf sich nicht ändern, sonst verschlechtert sich eventuell das Resultat. Zur Behebung der Gelenkversteifung, Schwellung und Muskelatrophie ist eine 4wöchentliche mediko-mechanische Nachbehandlung ausgezeichnet. Auch gutes Schuhwerk mit Einlagen ist zu empfehlen. Die Verkürzung ist meist durch Beckensenkung und Abduktion hinreichend ausgeglichen.

Im folgenden will ich die Begründung für meine Vorschläge geben, soweit sie nicht schon bei der Operationsschilderung angeführt ist.

Die Horizontallagerung des Beines zum Anlegen der Bohrlöcher und zum Durchmeißeln ist zwecks Einhalten der angestrebten Richtung sehr zu empfehlen. Das Vorbohren der Richtung im Femurschaft erleichtert die Durchmeißelung. Ein Abweichen des Meißels ist kaum möglich. Das Durchtreiben des Führungsstiftes in der exakten Richtung und ohne Splitterung wird erst durch das Bohrloch ermöglicht. Durch die schräge Durchmeißelung gewinnen wir an Beinlänge, was allerdings durch die Abknickung sofort wieder verloren geht. Man kann den Stift gut liegen lassen. Die Muskulatur umschließt ihn und wehrt den Bakterien den Zutritt, auch kann die Faszie ganz dicht um ihn geschlossen werden. Die richtige Einstellung des Fußes in die Sagittalebene ist zur Vermeidung von schwerer Plattfußbildung gerade bei Luxationspatienten besonders wichtig. Die Verzahnung gibt ohne Drahtnaht den Bruchstücken einen sicheren Halt. Die durch die Drehung erfolgende Frontaleinstellung der

peripheren Fragmentspitze erleichtert das Einstecken in die Markhöhle und verhütet ein zu tiefes Eindringen. Die Knochenwundflächen stehen sich nahe genug gegenüber. Kallus wird die entstandenen Lücken ausfüllen.

Der größte Vorteil meines Planes liegt in dem Erzielen einer Unterstützungsfläche statt eines Unterstützungspunktes. Wir haben den Trochanter minor, der sich unter Zwischenlagerung der Gelenkkapsel gegen das Pfannendach stemmt, wir haben zweitens das Abknickungsknie, das sich unter Polsterung durch das Ligamentum transversum acetabuli und das Labrum glenoidale gegen den unteren Pfannenrand anlehnt. Unnachgiebige Unterstützungspunkte, gute Polsterung, keine Knochenwundflächen als Stützpunkte. Außerdem nähern wir uns mit dem medialen Unterstützungspunkte ziemlich der Schwerlinie. Dieser Umstand und die breite Unterstützungsfläche erleichtern dem Oberkörper außerordentlich die Balance. Es braucht kein häßliches, starkes Überwerfen des Oberkörpers mehr, auch ohne kräftige Anspannung der kleinen Glutaei, das Einsinken und die übertriebene Lordose verschwinden, weil das Becken an der richtigen Stelle vorzüglich knöchern unterstützt ist, die seitliche Verbiegung der Wirbelsäule bleibt in erträglichen Grenzen.

Zur Behebung der Lordose ist, wie Schulte angibt, keine Abknickung der Bruchstücke in einem nach hinten offenen Winkel notwendig, wie es durch Gipsverband in Überstreckung des Beines geschieht. Als Drehpunkt des Beines ist nach der Durchmeißelung das Abknickungsknie bzw. die Achse des zentralen Bruchstückes anzusehen, jedenfalls nicht mehr der Gelenkkopf oder der Trochanter maior. Als Unterstützungspunkt dient der obere und untere Pfannenrand. Die Lordose wird hinreichend ausgeglichen durch Anspannung des ungeschwächten Glutaeus maximus und der Tubermuskeln, und vor allem durch die Unterstützung des Beckens in der richtigen Frontalebene, nämlich zwischen beiden Gelenkpfannen. Dagegen ist die sichere Einstellung des peripheren Bruchstückes zum zentralen durch Abknickung nach hinten stark gefährdet. Die periphere Spitze kommt dadurch auf eine schiefe Ebene und muß unbedingt nach vorn und oben abgleiten, wenn sie ins Rutschen kommt. Wenn wir das Bein in gleiche Beugestellung wie das zentrale Bruchstück einstellen und dementsprechend in Flexion und Abduktion eingipsen, tritt bei Streckung und Mittelstellung der Trochanter maior nach vorn, außen und unten annähernd an die normale Stelle und spannt den Glutaeus medius und pyriformis, die Hauptbeckenheber. Bei 15° Abduktion bekommen nach Knorr auch die vorderen Fasern des Glutaeus max. Beckenhebewirkung. Die kleinen Glutaei haben ein sehr schweres Arbeiten, weil kurze Muskeln an langem Hebelarm wirken. Sie müssen sich enorm zusammenziehen und erreichen doch nur eine geringe Hubhöhe. Nach Knorr entsprechen 20° Abduktion 6 cm Höhendifferenz der Spinae. Das ist nach seiner Ansicht bei Erwachsenen die obere Grenze der Leistungsfähigkeit der kleinen Glutaei. Sie kann höchstens vorübergehend mit großem Energieaufwand erreicht

werden. Die bei Dauerleistungen erzielte seitliche Beckenhebung soll 2 cm nicht überschreiten. Deshalb werden einseitige Beinverkürzungen bis zu 2 cm ohne Funktionsstörung verarbeitet. Nun haben wir bei einseitiger älterer Hüftverrenkung in der Regel 5—6 cm Verkürzung. 4 cm wollen wir durch 12—15° Abduktion bzw. durch passiven Beckenschiefstand ausgleichen, weitere 1—2 cm mögen die kleinen Glutaei, so gut sie können, verarbeiten. Bei doppelseitigen Luxationen, wo keine Verkürzung auszugleichen ist, genügen 5—7° Abduktion vollauf. Sollte eine größere Verkürzung vorhanden sein oder die übliche nicht genügend verarbeitet werden, dann muß nach reichlicher Überlegung in den Schuh eine Erhöhung eingearbeitet werden. 12—15° Abduktion dürften wohl in der Regel ertragen werden, 20° und darüber sind jedenfalls zuviel; die Mädchen reagierten mit X-Bein und Abduktionshinken. Nach diesen Erfahrungen hat man sich auch bei der Durchmeißelung wegen Ankylose nach Coxitis tub. usw. zu richten.

Zur Beurteilung des Erfolges nach der Durchmeißelung wird regelmäßig das Trendelenburgsche Phänomen herangezogen. Nun stehen diese Patienten an sich schon im negativen Trendelenburg da. Denn die gesundseitige Beckenhälfte steht infolge der Abknickung und Abduktion des durchmeißelten Beines viel höher. Wird nun das gesunde Bein vom Boden abgehoben, so muß das gesundseitige Becken absinken, wenn es nicht durch Anspannung der kleinen Glutaei und des Pyriformis gehalten wird. Aber das gesundseitige Becken steht bei der alten zu großen Abduktion so viel höher, daß es schon ein ganz erhebliches Stück absinken kann, ohne daß der Trendelenburg positiv wird. Es wird wahrscheinlich schon durch die rein passive Anspannung der kleinen Glutaei vorher am weiteren Absinken gehindert. Natürlich kann aus diesem rein passiv-negativen Trendelenburg von beispielsweise 10° durch aktive Anspannung der kleinen Glutaei und des Pyriformis ein negativer Trendelenburg von 20 oder 30° entstehen, je nach der Leistungsfähigkeit dieser Muskeln. Wie ein Seiltänzer sich auf dem hohen Seil im labilen Gleichgewicht erhält, so balanciert der Körper beim Stehen auf einem Bein über der Kugel. Das Umkippen nach vorn verhindert der Glutaeus maximus und die Tubermuskeln, das nach hinten der Ileopsoas, Pektineus und die Subspinalmuskeln, das Umkippen nach außen die Adduktoren, das nach innen die Abduktoren, nämlich die kleinen Glutaei und der Pyriformis. Ist nun die Kraft der Abduktoren geschwächt, so muß die Last des Körpers mehr nach außen verlegt und durch kräftigeres Anspannen der Adduktoren am Umkippen gehindert werden. Die Adduktoren bekommen dadurch noch viel mehr das Übergewicht und die Adduktionskontraktur der Kreuzlahmen ist da. Es sind dabei natürlich noch andere Dinge mit im Spiele. Ist aber die seitliche Unterstützungsfläche breit, z. B. vom Abknickungsknie bis zum Trochanter minor, so ist die seitliche Balance leicht und die verminderte Kraft der Abduktoren reicht aus, um das Umfallen nach innen (Beckenabsinken)

zu verhindern, umso besser, je mehr der mediale Unterstützungspunkt sich der Schwerlinie nähert; denn umso größer wird der Hebelarm der Abduktoren, umso kleiner der Hebelarm der Körperschwere. Es geht dies allerdings auf Kosten der Hubhöhe der Abduktoren, aber von ihr erwarten wir auch nicht allzuviel.

Zusammenfassung.

Größere Schenkelköpfe und Hälse, besonders wenn sie nach innen und oben vorspringen, betrachte ich als Hindernis für eine gute Funktion und würde sie deshalb entfernen. Die Gelenkkapsel soll als Halteband erhalten bleiben.

Der Trochanter minor soll in die Frontalebene eingestellt werden, damit er sich gegen das Pfannendach stemmen kann. Dazu ist in der Regel eine Auswärtsdrehung des Femur um 60—70° nötig.

Das Bein soll zur Durchmeißelung horizontal parallel der Tischfläche gehalten werden, sonst ist man zu großen Täuschungen über die Richtung des Knochenschnittes ausgesetzt. Der Knochenschnitt verlaufe schräg von außen oben nach innen unten.

Die Stellung des zentralen Bruchstückes muß durch temporäre Nagelung an den verdickten Pfannengrund gesichert werden, sonst ist ein richtiges Einstellen der Abduktion unmöglich. Das periphere Bruchstück steht nur dann sicher und gut, wenn es mit der Spitze in die Markhöhle des zentralen hineingesteckt ist.

Das Bein soll in gleiche Beugestellung wie das zentrale Bruchstück eingestellt werden.

Wenn das zentrale Bruchstück dem Becken exakt anliegt, soll die Abduktion der Femurachse zur Körpermittellinie bei doppelseitiger Hüftverrenkung 5—7° betragen, bei einseitiger 15° nicht überschreiten.

Die Einstellung und Kontrolle der Abduktion muß mit dem Winkelmaß erfolgen. Das Augenmaß ist viel zu ungenau für eine solch verantwortungsvolle Aufgabe.

Zur Röntgenkontrolle im Gipsverband benütze man große Platten, lagere den Rumpf ohne Verbiegung, bezeichne die Körpermittellinie durch Bleimarken, bedenke, daß die Bruchstelle in Höhe der Schamspalte liegt und in die Plattenmitte kommen soll, und messe den Abduktionswinkel auf der Platte genau aus.

Fehlstellungen müssen auf jeden Fall exakt richtig gestellt werden. Man unterlasse es nicht, eine zweite Kontrollaufnahme im Gipsverband zu machen und wieder genau auszumessen.

Als knöcherne Unterstützungspunkte sind der Trochanter minor und das Pfannendach einerseits, das Abknickungsknie und der untere Pfannenrand anderseits zu betrachten.

Der Trendelenburg wird bei zu großer Abduktion wahrscheinlich schon durch passive Anspannung der kleinen Glutaei negativ. Die aktive Funktion der Glutaei und des Pyriformis ist eine wesentliche Stütze gegen das Absinken des gesundseitigen Beckens.

Je mehr wir uns mit dem medialen Unterstützungspunkt der sagittalen Körpermittellinie nähern, umso leichter wird für das luxierte Bein das Tragen der Körperlast, umso einfacher für den Patienten das Balancieren über der Unterstützungsfläche, umso weniger muß sich die Wirbelsäule seitlich verkrümmen, umso weniger kräftig brauchen die Beckenheber sein, da sie an großem Hebelarm arbeiten. Nur ihre Hubhöhe vermindert sich; von ihr erwarten wir aber nicht allzuviel.

Man untersuche den Patienten genau und studiere eingehend das Röntgenbild. Dieses muß natürlich in der richtigen Einstellung des Femur gemacht werden. Die Kniescheibe muß bei der Aufnahme möglichst genau nach oben gegen die Röntgenröhre zeigen. Man lege sich den Operationsplan sorgfältig zurecht, operiere mit exakter Technik und möglichster Schonung, mache einen guten Gipsverband in richtiger Flexion, Abduktion und Rotation, kontrolliere die Fragmentstellung genau nach und verbessere sie, wenn nötig — und der gute Erfolg kann nicht ausbleiben!

Literatur.

Hahn, Fritz, Zur Technik der subtrochanteren Osteotomie bei irreponibler kongenitaler Hüftluxation. Münch. med. Wochenschr. 1924, Nr. 15. — Hoffa-Gocht, Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie, 6. Aufl. — Knorr, A., Quantitative Bestimmung des Trendelenburgschen Phänomens. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1926. — Lange, Fritz, Lehrbuch der Orthopädie, 2. Aufl. — Lorenz, Adolf, Die sogenannte angeborene Hüftverrenkung. Deutsche Orthop., Bd. 3. — Löffler, Friedrich, Die nicht einrenkbaren, angeborenen Hüftluxationen und ihre Behandlung mit der Gabelung des oberen Femurendes nach Lorenz-v. Bayer. Arch. f. orthop. u. Unfallchir. 1924. — Mommsen, Erfahrungen über die Dosierung der tiefen O-Schenkelosteotomie nach Schanz bei der veralteten angeborenen Hüftluxation. 19. Orthopädenkongreß. — Schulte, Karl, Zur Technik der subtrochanteren Osteotomie bei irreponibler kongenitaler Hüftluxation. Münch. med. Wochenschr. 1924, Nr. 8.

XXXVI.

Aus der Universitätsklinik und Poliklinik für Orthopädie in Leipzig.
(Direktor: Prof. Dr. Fr. Schede.)

Zur Frage der Patentierung orthopädischer Apparate.

Von Prof. Dr. **Fr. Schede,** Leipzig.

Ich gebe den Fachkollegen im folgenden den Verlauf eines Streitfalles bekannt, der in vieler Hinsicht bedeutungsvoll für unser Fach ist.

Es wird den meisten Lesern dieser Zeitschrift bekannt sein, daß ich seit etwa 15 Jahren bemüht bin, die sogenannte aktive Behandlung der Skoliose auszubauen und zu begründen. Diese Behandlungsmethode besteht darin, daß man die Skoliose nur bis zum Scheitelpunkt der Hauptkrümmung abstützt und es dem Gleichgewichts- und Aufrichtungsbestreben des Patienten überläßt, die Krümmung aktiv zu korrigieren. Das Problem ist wohl zuerst von Lorenz aufgestellt worden, und zwar bereits in den achtziger Jahren. Danach haben zahlreiche Orthopäden versucht, die technischen Schwierigkeiten, die sich dabei ergeben, zu überwinden; ich nenne nur v. Baeyer, Blumenthal, Haglund, Jansen, Kruckenberg, Spitzy.

Im Jahre 1922 habe ich meine bis dahin vorliegenden Resultate und Veröffentlichungen in einer Arbeit zusammengefaßt, welche unter dem Titel: „Theoretische und praktische Beiträge zum Skoliosenproblem" im 43. Band der Zeitschrift erschien. Während diese Arbeit schon im wesentlichen abgeschlossen war, fand ich bei der Durchsicht von Patentschriften ein Patent von A. Scherf, Landsberg, welches auf ein Korsett erteilt war, das in allen wesentlichen Teilen den von mir und anderen konstruierten und veröffentlichten Korsetten glich.

Der Patentanspruch lautete:

„Orthopädischer Apparat zur Skoliosenbehandlung, bestehend aus Oberschenkelhülse, Beckengürtel und Schiene mit Pelotte, dadurch gekennzeichnet, daß die Pelotte am Gürtel derart angeordnet ist, daß sie nur bis zum Scheitelpunkt der Wirbelsäulenauskrümmung reicht, wodurch der Träger des Apparates gezwungen wird, selbst seinen Oberkörper über die Pelotte zu beugen."

Es lag hier ganz offenbar ein Irrtum des Patentamtes vor. Schon 1 Jahr vorher hatte auf Grund ähnlicher Fälle die Deutsche Orthopädische Gesellschaft folgende Eingabe an das Reichspatentamt gerichtet:

An den Präsidenten des Reichspatentamtes Berlin.

Die Deutsche Orthopädische Gesellschaft erlaubt sich, Ihnen folgendes zu unterbreiten.

„In den letzten Jahren hat die Anmeldung orthopädischer Bandagen und Apparate zum Patent- oder Gebrauchsmuster eine außerordentliche Vermehrung erfahren. Dabei haben sich Mißstände ergeben, die die Deutsche Orthopädische Gesellschaft zu folgenden Bemerkungen und Vorschlägen nötigen.

„Die Konstruktion und die individuelle Anpassung eines orthopädischen Hilfsmittels ist an sich ein Heilverfahren wie eine Operation oder wie ein Verband. Orthopädische Apparate sind im Grunde nichts anderes als technisch vervollkommnete Verbände, die ganze orthopädische Technik ist aus der ärztlichen Verbandkunst hervorgegangen.

„Insofern die orthopädische Technik nur ein Heilverfahren darstellt, könnte sie nach dem Gesetz überhaupt nicht für den Patentschutz in Frage kommen. Unter den Begriff des Heilverfahrens fällt z. B. die individuelle Anpassung und die Bandage von Apparaten, die richtige Orientierung der Gelenkachsen, die Anordnung und Form der Stützorgane u. a.

„Die Frage wird aber kompliziert dadurch, daß bei vielen orthopädischen Hilfsmitteln Mechanismen eingebaut werden, die an sich mit ärztlichen Verrichtungen nichts zu tun haben und die sich zur gewerblichen Fabrikation eignen, z. B. Gelenke von Prothesen und Bremsvorrichtungen an solchen, Kraftübertragungen für künstliche Arme u. a. Derartigen Mechanismen steht der Patentschutz ohne weiteres zu.

„Es ist zweifellos von größter Wichtigkeit, daß diese beiden Gebiete streng voneinander getrennt werden, wenn vermieden werden soll, daß der ärztlichen Tätigkeit zum Schaden der Kranken die Bewegungsfreiheit genommen wird.

„In den letzten Jahren ist das leider nicht geschehen. Es sind nicht nur Patente erteilt worden auf technische Maßnahmen, auf die der Arzt niemals verzichten kann, sondern es sind auch Methoden patentiert worden, die in der ärztlichen Praxis seit Jahrzehnten eingebürgert sind und die in der wissenschaftlichen Literatur längst veröffentlicht waren. Offenbar sind bei der Prüfung der Schutzansprüche nur die Patentliteratur, nicht aber die Gebräuche und Bedürfnisse der ärztlichen Praxis und ebensowenig die wissenschaftliche Literatur berücksichtigt worden. Einige Beispiele mögen zum Beleg dienen: — — —“.

Darauf erfolgte folgende Antwort des Patentamtes:

„Die Eingabe vom 28. April 1921 behandelt einen Gegenstand, der hier lebhaftes Interesse findet, wird aber, wie die Prüfung ergeben hat, der Rechts- und Sachlage nur zum Teil gerecht. Sie geht davon aus, daß das Patentgesetz

den „Heilverfahren“ den Patentschutz versage, gibt diesem Satze eine gewisse Auslegung und erörtert auf dieser Grundlage die Schutzfähigkeit der auf dem Gebiet der Orthopädie liegenden Manipulationen. Demgegenüber muß festgestellt werden, daß das Patentgesetz eine ausdrückliche Vorschrift bezüglich der „Heilverfahren“ nicht enthält, weshalb die begriffliche Angrenzung dieser Bezeichnung patentrechtlich ohne Wert ist. Nur Arzneimittel werden vom Schutz ausdrücklich ausgeschlossen. Auf diese aber kommt es hier nicht an. Dagegen haben Schrifttum und Rechtsprechung aus den Bestimmungen des Patentgesetzes den Grundsatz hergeleitet, daß ein Patentschutz nur *technischen* Erfindungen zuteil werden kann, d. h. solchen, die willkürliche menschliche Einwirkungen auf die Kräfte der leblosen Natur zum Gegenstand haben. Den hiernach feststehenden Satz, daß Erfindungen, die in einer Beeinflussung des menschlichen Körpers bestehen, dem Schutz nicht zugänglich sind, hat das Reichspatentamt in zahlreichen Entscheidungen bei der Prüfung von Neuerungen, die auf hygienischem Gebiet liegen, angewendet. Daß diese Regel bei der Beurteilung orthopädischer Erfindungen seitens des Reichspatentamtes nicht ausreichend beachtet worden sei, ist nicht zu erkennen. Beispiele sind in dieser Hinsicht von der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft nicht angeführt worden. Solche hätten, wie sich aus vorstehenden Darlegungen ergibt, nur Erfindungen betreffen können, die ein *Verfahren* zum Gegenstand haben. Nur bei einer solchen Neuerung konnte es sich darum handeln, ob etwa in der Ausführung gewisser Maßnahmen in bezug auf den Körper des Patienten eine körperliche Behandlung zu sehen sei, die dem Patentschutz entzogen ist. Die in der Eingabe angezogenen Fälle betreffen sämtlich *Vorrichtungen* oder Teile von solchen, also jedenfalls konkrete Gegenstände, die als solche unter Schutz gestellt worden sind. Daß eine Erfindung, die auf einen solchen Gegenstand gerichtet ist, regelmäßig eine *technische* Erfindung ist, kann nicht zweifelhaft sein und ist auch von der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft nicht in Zweifel gezogen, da ja der Gegenstand, soweit seine Fabrikation in Frage kommt, ausschließlich die Kräfte der leblosen Natur in Anspruch nimmt. Derartige Gegenstandserfindungen sind daher an sich — abgesehen von hier nicht in Betracht kommenden Ausnahmefällen — stets patentfähig. Ob etwa ihre Anwendung an dem Körper des Patienten, sei es durch den Arzt oder durch eine sonstige Person nach Lage des Einzelfalles sich als eine Behandlung dieses Körpers darstellen kann, spielt bei der Patenterteilung keine Rolle. Diese Frage kommt erst im gerichtlichen Verfahren zur Geltung, wenn es sich darum handelt, ob eine bestimmte Maßnahme als ein das Patent verletzender Gebrauch des Erfindungsgegenstandes anzusehen ist.

„Zu der Bemängelung der Neuheitsprüfung orthopädischer Erfindungen bemerke ich, daß das Reichspatentamt keineswegs nur Patentschriften als Druckschriftenmaterial berücksichtigt, sondern auch die wissenschaftliche

Literatur der medizinischen Zeitschriften und Lehrbücher in weitem Maße heranzieht. Damit wird auch den Gebräuchen der ärztlichen Praxis Rechnung getragen, soweit sie veröffentlicht werden. Es muß angenommen werden, daß dies auch bei der Prüfung der in der Eingabe angeführten Patente geschehen ist. Eine Nachprüfung in dieser Hinsicht kann im Verwaltungswege nicht stattfinden. Wird dort der Standpunkt vertreten, daß die Patente zu Unrecht erteilt sind, so bietet sich zu ihrer Beseitigung der Weg der Nichtigkeitsklage gemäß § 28 des Patentgesetzes dar.

„Die beste Gewähr für die Erteilung einwandfreier Patente gibt die Beteiligung der interessierten Kreise am Einspruchsverfahren gemäß § 24 Absatz 2 des Patentgesetzes. Hier können die grundlegenden Gesichtspunkte zur Geltung gebracht werden, die auf dem betreffenden Gebiet der Technik in die Erscheinung treten. Hier findet sich auch Gelegenheit, auf die Gebräuche und Maßnahmen der Praxis hinzuweisen, die in der Literatur keinen Ausdruck gefunden haben. Es wäre zu begrüßen, wenn in den Kreisen der Orthopädie von diesem Hilfsmittel Gebrauch gemacht und wenn zu diesem Zwecke die bekannt gemachten Anmeldungen regelmäßig verfolgt und darauf geprüft werden würden, ob sie Anlaß zur Erhebung von Einspruch geben.

„Das Reichspatentamt ist gern bereit, in den Fällen, in denen seine eigene Sachkunde nicht ausreicht, die der Orthopädischen Gesellschaft für sich nutzbar zu machen. Die Benennung einer geeigneten Persönlichkeit, die auf dem Gebiete des Kunstgliederbaues erfahren ist, würde ihm willkommen sein. Diese Persönlichkeit würde im einzelnen Falle als Sachverständiger gemäß § 14 Absatz 6 oder § 25 des Patentgesetzes herangezogen werden können. Richterliche Funktionen würden ihr nicht zufallen. Für die Heranziehung eines nichtständigen Mitgliedes ist in der ersten Instanz gemäß § 14 Absatz 2 des Patentgesetzes kein Raum; in der zweiten Instanz besteht dafür nach den bisherigen Erfahrungen kein Bedürfnis.“

Nach dem Bekanntwerden des Scherfschen Patentes richtete die Deutsche Orthopädische Gesellschaft folgende neue Eingabe an das Reichspatentamt:

„Am 29. April 1921 hat die Deutsche Orthopädische Gesellschaft in einer Eingabe auf die Mißstände hingewiesen, die sich daraus ergeben, daß das Reichspatentamt nicht genügend scharf trennt zwischen individuellen orthopädischen Heilmethoden, die in gleicher Weise wie Operationen, Verbände u. dgl. von einer Patentierung ausgeschlossen bleiben müssen, und technischen Vorrichtungen, die sich zur gewerblichen Fabrikation eignen. In der gleichen Eingabe wurde auch darauf hingewiesen, daß bei der Prüfung von Patentanträgen offenbar nur die Patentliteratur, nicht aber die ärztlich-wissenschaftliche Literatur und nicht die allgemein bekannten und vielfach geübten, eingebürgerten orthopädischen Maßnahmen berücksichtigt werden.

„Die Deutsche Orthopädische Gesellschaft erlaubt sich im folgenden wieder Material vorzulegen, das beweist, welche erheblichen Gefahren für die ärztliche Orthopädie und für die Kranken aus diesem Verfahren erwachsen.

„Ein besonders krasses Beispiel dafür, wie eine altbekannte, höchst wertvolle Heilmethode plötzlich einem Nichtarzt geschützt wurde, bietet das Patent Nr. 342 294, Scherf, Landsberg.

„Der Gedanke, eine Verkrümmung der Wirbelsäule dadurch zu korrigieren, daß man vom Becken ausgehend nur dieses und den unteren Krümmungsabschnitt der Wirbelsäule mechanisch abstützt und es dem Streben und Willen des Patienten zur aufrechten Haltung überläßt, den über der Stütze gelegenen Abschnitt der verkrümmten Wirbelsäule durch Muskelkraft aufzurichten, ist bereits viele Jahrzehnte alt.

„Aus dem Wortlaut der Patentschrift geht eindeutig hervor, daß der Patentschutz nicht etwa besondere Mechanismen, sondern die Behandlungsmethode an sich betrifft. Denn die Patenschrift bemerkt ausdrücklich, daß der Apparat aus an sich bekannten Bauteilen besteht.

„Soll nun den Ärzten verboten sein, diese altbekannte und vortreffliche Methode weiter auszuüben? Sollen sie darauf verzichten, ihre Patienten nach ihrem besten Können zu behandeln? Sollen die Kinder mit Rückgratsverkrümmungen, die durch diese Methode geheilt werden könnten und die in der großen Mehrzahl aus den ärmeren Volksschichten kommen, aus allen Teilen Deutschlands zu Herrn Scherf nach Landsberg fahren oder ihm ein Honorar für die Erlaubnis bezahlen, daß sie durch dieses Verfahren anderwärts geheilt werden? Es genügt, diese Frage aufzuwerfen, um zu erkennen, zu welchen unmöglichen Folgen es führt, wenn der Patentschutz auf Heilmethoden in der bisherigen weitgehenden Weise gehandhabt wird.

„Die Deutsche Orthopädische Gesellschaft muß gerade auf Grund dieses Beispiels neuerdings Einspruch erheben gegen solchen Mißbrauch des gesetzlichen Schutzes. Sie erlaubt sich, den Herrn Präsidenten, wenn möglich, um eine Prüfung und Klärung dieses Falles zu bitten."

Die Antwort des Patentamtes lautete, daß es uns anheimgestellt werde, die Vernichtung des Patentes zu beantragen. Danach wurde zunächst nichts unternommen.

Im Oktober 1923, nach dem Erscheinen meiner erwähnten Arbeit, wurde ich nun von dem Inhaber des Patentes A. Scherf wegen Patentverletzung und Plagiat verklagt. Das Plagiat sollte sich auf eine Broschüre Scherfs erstrecken, die ich erst aus den Gerichtsakten kennen lernte.

Darauf stellte ich beim Patentamt Antrag auf Vernichtung des Scherfschen Patentes.

Die Entscheidung des Patentamtes, die im Oktober 1924 gefällt wurde, ist von grundsätzlicher Bedeutung für unser Fach. Sie lautet:

Entscheidungsgründe:

„Der Anspruch des angegriffenen Patents richtet sich nach seinem Wortlaut auf einen orthopädischen Apparat, also auf einen Gegenstand, der an und für sich dem Patentschutz zugänglich sein kann. Es fragt sich aber, ob die Vorschrift, die in der Beschreibung enthalten ist, und im besonderen der Teil der Vorschrift, der nach Beschreibung und Anspruch das Merkmal der Erfindung ausmachen soll, sich an den Techniker, der den Apparat herstellt, oder an den richtet, der den Apparat bei dem Patienten anwendet. Trifft das erste zu, so ist die Technik bereichert, es liegt dann eine technische und sonach dem Patentschutz an sich zugängliche Erfindung vor. Ist aber das Zweite der Fall, so erfährt unter Umständen der Arzt oder Orthopäde etwas Neues, es handelt sich dann aber um eine Bereicherung der Heilkunde, also um ein nur äußerlich in das Gewand einer Vorrichtung gekleidetes Heilverfahren, das als solches dem Patentschutz entzogen ist.

„Es kann nun keinem Zweifel unterliegen, daß die Frage, ob ein gemäß der Patentschrift 342 294 beigefügten Abbildung 2 hergestellter Apparat die geschützte Erfindung verkörpert, also Gegenstand des angefochtenen Patentes ist, an dem Apparat allein überhaupt nicht entschieden werden kann. Es läßt sich darüber nur ein Urteil abgeben, wenn dieser Apparat einem mit Skoliose behafteten Menschen angelegt und dabei festgestellt wird, ob die Pelotte nur bis zum Scheitel der Wirbelsäulenauskrümmung geht oder über diese hinausreicht. Nur wenn die Pelotte über den Scheitel n i c h t hinausgreift, läge eine dem Erfindungsgedanken entsprechende Anordnung des Pelottenträgers vor. Dieser Umstand beweist, daß im vorliegenden Falle maßgebend für das Gerät und für das, was die Erfindung an ihm ausmacht, nur seine Anpassung an den menschlichen Körper ist, und zwar nicht an den menschlichen Körper im allgemeinen, sondern an den der benutzenden Einzelperson und an die dieser Einzelperson anhaftende krankhafte Mißbildung. In dieser Hinsicht enthält nun das Patent eine bestimmte Vorschrift, und diese Vorschrift ist nach der Beschreibung und dem Anspruch das einzige, was die Erfindung ausmacht. Diese Vorschrift wendet sich an den Arzt und Orthopäden und lehrt ihn, das Maß für das im übrigen als bekannt vorausgesetzte Korsett so zu nehmen, daß die Pelotte nicht höher liegt als der Scheitel der durch die Untersuchung am Patienten festgestellten Wirbelsäulenauskrümmung. Mit der Herstellung des Korsetts, mit dessen technischer Ausgestaltung hat diese Vorschrift nichts zu tun. Es ist deshalb durch die in dem Patent 342 294 gegebene Lehre die T e c h n i k nicht bereichert worden, und nur wenn eine Bereicherung der T e c h n i k geboten wird, kann eine dem Patentschutz zugängliche, weil ein technisches Neugut enthaltende Erfindung anerkannt werden. Es liegt sonach eine unter § 1, Satz 1 des Patentgesetzes fallende Erfindung dem Patent 342 294 nicht zugrunde, und es mußte deshalb auf

Vernichtung erkannt werden. Die auf Nichtneuheit gerichteten Ausführungen des Klägers konnten bei dieser Sachlage außer Betracht bleiben.

Reichspatentamt, Nichtigkeitsabteilung."

Gegen dieses Urteil legte Scherf Berufung zum Reichsgericht ein. Das Reichsgericht bestätigte aber die Entscheidung des Patentamtes im April 1926, wenn auch mit einer anderen Begründung, die nicht weniger interessant ist:

Entscheidungsgründe.

„Zu der Frage, ob ein Heilverfahren Gegenstand eines Patents sein kann, braucht im vorliegenden Fall nicht Stellung genommen zu werden. Grundsätzlich verkennt das Patentamt ebensowenig wie der Kläger, daß ein Apparat, der einem Heilverfahren dient, jedenfalls dann patentfähig sein kann, wenn er neue, einen wesentlichen Fortschritt für die Technik bedeutende Konstruktionen aufzuweisen hat.

„Wenn das Patentamt annimmt, daß der Beklagte mit seiner Erfindung sich überhaupt nicht an den Techniker wende, vielmehr lediglich dem Arzt die Anwendung des Heilgeräts am Körper des einzelnen Kranken darlege, so kann dem nicht zugestimmt werden. Der Beklagte kann für sich in Anspruch nehmen, daß sein durch die Patentschrift erläuterter Patentanspruch sich mit der technischen Konstruktion eines Apparates befaßt, dem durch die näher dargelegte Anwendung am Körper des Patienten lediglich sein Zweck und Sinn gegeben werden soll. Es bedarf, um dies zu erkennen, nicht der vom Beklagten angeregten Änderung der Fassung des Patentanspruchs.

„Den wesentlichen technischen Fortschritt seines Apparats erblickt nun der Beklagte in der Kombination der drei bei der Behandlung der Rückgratsverkrümmung an sich bekannten Teile, der Oberschenkelhülse, des Beckengürtels und der Schiene mit Pelotte. Erreicht wird dadurch jedoch grundsätzlich nur dasselbe wie bei den schon bekannten, der aktiven Behandlungsmethode dienenden Korsetts mannigfacher Konstruktion, und insbesondere den Gipskorsetts, nämlich daß der Patient gezwungen wird, sich mit eigener Muskelkraft über den oberen Rand, sei es der Pelotte, sei es des Gurts oder Korsetts zu beugen und so zur Korrigierung der Verkrümmung mitzuhelfen. Das ergibt die Anschauung schon allein der unstreitig vorveröffentlichten Abbildungen in Verbindung mit dem Gutachten des Sachverständigen.

„Danach ging man bei der Behandlung der Skoliose ursprünglich in der Hauptsache von dem Gipskorsett aus. Ein solches findet sich bereits in der Schrift von Lorenz, Pathologie und Therapie der seitlichen Rückgratverkrümmung (Skoliosis), Wien 1886, auf Tafel XII abgebildet und im Text auf S. 190 als „Gürtelverband" näher beschrieben und wie folgt erläutert:

„‚Will sich der Patient nach Anlegung des fertigen Verbandes, den instink-

tiven Gleichgewichtsbestrebungen gehorchend, aufrechtstellen, so muß er den nach links abgelenkten Oberkörper nach rechts führen und drängt die rechtseitige Thoraxhälfte gegen die rechtseitige obere Innenfläche des Verbandes an. Gegen dieses Punctum fixum lehnt sich der Patient bei der Aufrichtung an und übt damit gleichzeitig eine korrigierende Wirkung auf die beginnende sekundäre Gegenkrümmung des Brustsegmentes aus. Bei einiger Rigidität der Brustwirbelsäule ist der Druck gegen die rechtseitige hintere Fläche des Verbandes ziemlich bedeutend, und es ergibt sich behufs unverrückbarer Fixierung desselben auch hier zuweilen die Notwendigkeit, von dem linkseitigen, unteren Rande des Verbandes einen nach abwärts gerichteten Zug anzubringen, welcher an einer Schenkelkrawatte seinen Ausgangspunkt findet. Dieser Zug verhindert, daß durch den Druck, welchen der Patient gegen die rechte hintere Thoraxperipherie des Verbandes ausübt, die linke Beckenperipherie desselben von dem Becken abgehebelt wird.'

„Hier spielt also bereits der obere Rand des Verbandes, über den sich der Patient mit eigener Muskelkraft zwecks Korrektur der Verkrümmung hinüberlegen soll, eine entscheidende Rolle, und es ist auch schon die Notwendigkeit erkannt, in manchen Fällen auf der entgegengesetzten Seite den Schenkel durch einen abwärts gehenden Zug in die Fixierung einzubeziehen.

„Wirksamer geschieht dies noch bei dem im Jahre 1910 veröffentlichten Gipskorsett von Blumenthal, bei dem der Schenkel durch den um ihn mit herumgelegten Gipsverband fixiert wird, während im übrigen der Kranke in gleicher Weise wie bei Lorenz zur Korrektur durch eigene Muskelkraft veranlaßt wird.

„Schon vorher war die Orthopädie aber auch dahin vorgeschritten, dem Kranken durch Apparate aus einzelnen mechanischen Bestandteilen tunlichste Erleichterung — je nach Lage des Einzelfalls — zu verschaffen. So sind in Schanz' Handbuch der orthopädischen Technik, Jena 1908, auf S. 274 bis 276 Apparate zum Teil schon älterer amerikanischer Herkunft beschrieben und in Fig. 534—537 abgebildet, bei denen eine den Körper an der Stelle der Wirbelsäulenverkrümmung ganz oder teilweise umfassende Verschnürung ähnlich dem Gipskorsettrande wirkt und durch eine feste Verbindung mit dem nach auswärts eingestellten Oberschenkel ein Herüberhebeln des seitwärts gegen das Becken überhängenden Rumpfes erzielt werden soll.

„Endlich beschreibt im Archiv für Orthopädie, Mechanotherapie und Unfallchirurgie, Band XV, Wiesbaden 1917, auf S. 131 Krukenberg einen S. 130 abgebildeten, aus Lederhülsen mit beweglichem Scharnier bestehenden Apparat für leichtere Fälle von Skoliosen der Lendenwirbelsäule und sagt darüber u. a. folgendes:

„,Die Schienen müssen mit großer Sorgfalt nach Gipsabdruck angefertigt werden, besonders ihre obere Abgrenzungslinie muß sehr genau bestimmt werden. Ihre redressierende Kraft läßt sich durch leichte Änderungen am

Scharnier beliebig variieren. Ein schädlicher Einfluß auf die Muskulatur seitens der Schiene ist ausgeschlossen, sie regt im Gegenteil zu einer dauernden aktiven Korrektion an. Ich glaube deshalb, diese einfache Methode empfehlen zu können.‘

„Hier ist neben dem Hinweis auf die aktive Wirkung der Muskulatur bemerkenswert das Gewicht, das auf die genaue Bestimmung der oberen Abgrenzungslinie gelegt wird. Das geschieht offenbar deshalb, weil auch hier wiederum der Körper sich über diese Linie hinauslegen soll. Eine Schiene mit Pelotte, wie sie sich am Apparat des Beklagten befindet und auch nach Angabe des Beklagten an sich schon bekannt war, hier anzubringen, würde ein für jeden Fachmann naheliegender Gedanke sein, sobald der höhere Sitz der Verkrümmung es erfordern sollte.

„Unter Berücksichtigung auch nur dieser Veröffentlichungen war, ohne daß es einer Beweisaufnahme über weitere von dem Kläger angeführte bedurfte, festzustellen, daß in dem Zusammenbau der im einzelnen bekannten Teile des dem Beklagten patentierten Apparates etwas wesentlich Neues nicht zu erblicken ist, wenn auch die Anordnung sicherlich eine anerkennenswerte Geschicklichkeit verrät. Daß der Apparat des Beklagten insbesondere in seinem obersten Teil, der nur aus der Schiene mit Pelotte besteht, den Körper des Kranken ganz besonders wenig belastet und Unbequemlichkeiten erspart, die Umspannungen des Brustkorbes in irgend einer Form notwendigerweise mit sich bringen, ist allerdings nicht zu verkennen. Ließe sich feststellen, daß bei dieser einfachen, äußerst leichten Konstruktion in Verbindung mit den übrigen Teilen des Apparats doch dieselben Wirkungen erzielt werden könnten wie mit den schwereren Geräten, so wäre vielleicht im Hinblick auf diese Wirkung in der Leichtigkeit des Apparats eine Bereicherung der Technik zu sehen. In dieser Beziehung ergibt aber das Sachverständigengutachten, daß Stützapparate wie der des Beklagten nur zur Nachbehandlung oder in besonders leichten Fällen verwendbar sind. Und es ist das letzten Endes auch vom Beklagten selbst schon hervorgehoben worden, wenn er sagt, sein Apparat solle weiteres Zusammensinken der Wirbelsäule verhindern und die bereits korrigierte Wirbelsäulenkrümmung vor Rückfällen bewahren, nicht dagegen die Verkrümmungen verbessern. Ist das aber der Fall, so besteht das Neue im Apparat des Beklagten nur in Ausschaltung und Fortlassung von Zubehörteilen aus den schwereren, aber auch wirksameren Korsetts aus Gips oder anderem Material für Fälle, in denen es kräftigerer Einwirkung nicht bedarf. Hinzu mag der Steg an der Oberschenkelhülse und die zweckmäßige Scharnierung dieser Hülse kommen. Aber auch in dieser Zusammenfügung bekannter Teile liegt kein irgendwie wesentlich die Technik bereichernder Fortschritt. Wie — nach dem Gutachten des Sachverständigen — die Apparate der Schwere des Falles sich anpassen, in besonders schweren Fällen sogar aktive und passive Methode miteinander verbunden werden müssen,

so ist es auf der anderen Seite ein naheliegender, fast selbstverständlicher Gedanke, in leichten Fällen die größtmögliche Vereinfachung der Geräte zur größeren Bequemlichkeit des Patienten eintreten zu lassen. Mit Recht spricht daher der Sachverständige aus technischen Gründen dem, was etwa am Apparat des Beklagten in der Kombination neu sein möchte, die Patentfähigkeit ab. Die Entscheidung des Reichspatentamts war hiernach zu bestätigen."

Die Klage Scherfs wegen Plagiates wurde daraufhin durch das Oberlandesgericht München in folgendem Vergleich erledigt:

1. Herr Scherf erklärt: „Ich habe mich aus dem Gang der Verhandlungen, den vorgelegten Belegstellen und den Erklärungen des Herrn Professors Dr. Schede überzeugt, daß meine Annahme, Herr Professor Dr. Schede habe bei der Abfassung seiner in der Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Band 43, 3. Heft erschienenen Abhandlung betreffend Beiträge zum Skoliosenproblem meine Arbeiten über dieses Problem benützt oder gekannt, nicht zutrifft. Ich nehme daher den Vorwurf des Plagiates zurück."

2. Herr Professor Dr. Schede erklärt: „Ich habe aus dem Gang der Verhandlungen und aus den vorgelegten Schriften die Überzeugung gewonnen, daß Herr Scherf seine Methoden und Konstruktionen zur Behandlung der Skoliose auf Grund eigener eingehender Forschungen selbständig gefunden hat."

Damit ist ein Prozeß abgeschlossen, der beiden Teilen viel Arbeit und meinem Gegner viel Geld gekostet hat, der aber anderseits wichtige Entscheidungen über die Patentfähigkeit orthopädischer Apparate gebracht hat. Er hätte vermieden werden können, wenn sich Scherf, der zweifellos seit Jahrzehnten sehr eindringlich am Skoliosenproblem gearbeitet hat, nicht in eine grundsätzliche Gegnerschaft gegen die ärztliche Orthopädie verbissen hätte, zu der nach meiner Meinung keine Veranlassung vorlag. Ich möchte wünschen, daß der Prozeß ihn von der Unfruchtbarkeit seiner bisherigen Stellungnahme überzeugt hat. Er unterschätzt die deutsche Orthopädie, wenn er glaubt, daß sie ernster Arbeit eines Nicht-Arztes ihr Interesse grundsätzlich versagt.

XXXVII.

Aus der chirurg. Abteilung des Stadtkrankenhauses Dresden-Johannstadt.
(Direktor: Stadt-Obermedizinalrat Dr. Seidel.)

Die pathologisch-anatomischen Grundlagen der Beckensteilstellung, Flexions- und Adduktionsstellung des Oberschenkels und des Hinkens bei angeborener Hüftgelenksverrenkung.

Von Dr. **Arthur Braun,** Oberarzt der Abteilung,
jetzt Chefarzt des Städt. Krankenhauses in Ohligs.

Mit 3 Abbildungen.

Angeboren besteht in den Fällen von Hüftgelenksverrenkung eine Verflachung der Gelenkpfanne, wobei vor allen der obere Pfannenrand weniger ausgebildet ist. Hierzu tritt dann in den ersten Lebensjahren eine Verkleinerung der Pfanne, wodurch der Unterschied zwischen Kopf- und Pfannengröße sich mehr und mehr zum Nachteil der letzteren verschiebt. Aus dieser flachen Pfanne tritt der Schenkelkopf nach oben hinaus, so daß zunächst eine Verrenkung nach vorn oben zustande kommt. Nur selten findet der Kopf hier einen genügenden Halt, so daß sich eine neue Pfanne direkt über der alten bildet. Fast immer rutscht er unter Einwirkung der Belastung und wahrscheinlich auch durch Muskelzug beeinflußt weiter nach oben und entsprechend der seitwärts gerichteten schiefen Ebene des Beckens bis zur Spina ant. sup. nach außen. An dieser Stelle, unter der Spina, vermag der Kopf schon häufiger stehen zu bleiben, vor allem, wenn er sich stärker abplattet. In der Regel tritt er aber höher, so daß er schließlich nach außen von der Spina ant. sup. festzustellen ist. Setzt auch nunmehr keine Behandlung ein, so tritt der Kopf hinter die Darmbeinschaufel, so daß er auf dem Röntgenbild gar nicht mehr zum Vorschein kommt. Er steht dann offenbar neben der Incisura ischiadica. Der Weg, welchen so der Kopf längs des Beckens genommen hat, zeigt häufig eine Art Gleitfurche. Der Kopf selbst nimmt entsprechend dem Druck auf dem knöchernen Becken verschiedene Formen an und ist meist abgeplattet. Der Schenkelhals verkürzt sich im Laufe der Jahre außerordentlich. Die übrigen Veränderungen am Knochen haben auf die oben angegebenen Symptome keinen Einfluß.

Bei diesem Höhertreten des Kopfes muß natürlich die Gelenkkapsel, welche ja nicht zerreißt, eine entsprechende Veränderung erfahren. Der Gelenkkopf tritt hinter dem Lig. ileofem. sup. aus der Gelenkpfanne heraus. Hier ist die

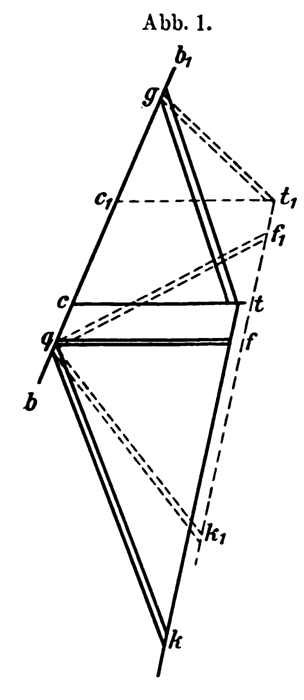
Gelenkkapsel durch Bänder nicht verstärkt, so daß sie sich leichter dehnt. Die Kapsel wird zu einem Schlauche ausgezogen, dessen oberes Ende die sogenannte Kopfhaube bildet. Die vom vorderen und unteren Pfannenrande kommenden Kapselteile ziehen hierbei über die Pfanne hinweg. Durch diese Veränderungen sind natürlich die die übermäßigen Bewegungen im Hüftgelenk hemmenden Bänder wirkungslos geworden und es bildet dieser Kapselschlauch mit seinen Verstärkungsbändern nur ein Tragmoment, so daß wir uns bei doppelseitiger Luxation, wenn wir uns die Muskulatur beseitigt denken, das Becken zwischen den beiden Schenkelköpfen wie auf einer Schaukel sitzend vorstellen können, d. h. es muß jetzt mehr als vorher balancieren, um nicht nach vorn oder hinten umzukippen.

Eine weitgehende Rolle für die in Frage stehenden Erscheinungen bei der angeborenen Hüftgelenksverrenkung spielen die Lageveränderungen der das Gelenk bewegenden Muskulatur. Hier beeinflußt natürlich die Verschiebung der Ansatzpunkte sowohl die Verlaufsrichtung und Spannungsgrade der Muskeln wie die für die Wirkung in Frage kommenden Hebelarme. Als die Hauptvertreter sind der M. ileopsoas, der M. glut. max., die Mm. glut. med. und min. und die Adduktoren zu nennen. Die ersteren beiden sind für die Beugung und Streckung des Beines oder, wenn dieses auf dem Boden feststeht, für Neigung und Aufrichtung des Beckens verantwortlich, während die letztere Gruppe Ab- und Adduktion oder Hebung und Senkung der anderen Beckenhälfte beim Stehen auf einem Bein bewirkt. Durch die Verschiebung des Oberschenkels nach oben werden natürlich alle Muskeln, welche dem Knochen auch nur einigermaßen parallel laufen, mehr oder weniger verkürzt und alle diejenigen, welche senkrecht vom Becken zum Oberschenkel ziehen, gespannt und verlängert. Wichtig ist die Veränderung des M. glut. max. Während die Fasern normalerweise scharf von oben innen nach unten außen ziehen, nehmen sie mit dem zunehmenden Steigen des Trochanter eine immer mehr horizontale Richtung ein. Außerdem verkürzt sich der Muskel, je höher und je weiter nach hinten der Schenkelkopf wandert. Eine ausgesprochene Lageveränderung erleiden auch die Mm. glut. med. und min. Da der Schenkelkopf zunächst rein nach oben steigt, werden die Fasern dieser Muskeln eine Verkürzung in dem Maße erfahren wie das Höhersteigen über die Verschiebung nach außen überwiegt. Dies wird beim M. glut. med. vor allen der Fall sein, und das besonders deshalb, weil sich der Kopf abplattet und der Schenkelhals sich verkürzt. Schließlich tritt der Kopf unter den M. glut. min. und die hinteren Fasern des M. glut. med., so daß ihre Verlaufsrichtung sich immer mehr der Horizontalen nähert.

Durch die Verschiebung des Schenkelkopfes nach hinten und die spätere Beckensteilstellung erleiden die Mm. glut. med. und min. eine zweite Faserrichtungsverschiebung, so daß die vorderen und mittleren Partien von vorn nach hinten gerichtet sind, und nun für eine Hebung des Beckens kaum noch

in Frage kommen, so daß hierfür nur noch die schon durch starke Verkürzung geschwächten hinteren Partien zur Verfügung stehen. Der Ileopsoas muß infolge des Höhersteigens des Troch. min. zunächst eine geringe Verkürzung erfahren, um dann aber bei weiterem Steigen der Ansatzstelle sich anzuspannen und zu verlängern, um schließlich das Becken von unten wie eine Tragschlinge zu stützen. Dabei gleitet er dann an der vorderen Beckenwand nach außen und gräbt sich unterhalb der Spina ant. inf. eine Gleitfurche. Die kleinen Muskeln, welche vom Becken zum oberen Femurende oder dem Trochanter ziehen, werden durch das Höhertreten des Kopfes angespannt und dadurch verlängert.

Abb. 1.



Über die sich aus diesen Verschiebungen bei Ab- und Adduktoren ergebenden Verhältnisse gibt nebenstehendes Schema 1 eine Vorstellung.

Es stellt dar: $b\,b_1$ die seitliche Beckenwand, c die normale, c_1 die durch die Luxation geschaffene Stellung des Schenkelkopfes. t bedeutet Trochanter major und ct die Verbindungslinie Kopfmitte-Trochanterrand. gt bedeutet die Mm. glut. med. und min., qf deutet die Verlaufsrichtung des M. quadratus fem., und bk die der langen, vom Becken zum Ober- und Unterschenkel ziehende Muskulatur an. Die sich aus dem Höhertreten des Kopfes und des Trochanters von c nach c_1 bzw. von t nach t_1 ergebenden Veränderungen in Länge und Verlaufsrichtung der einzelnen Muskeln sind aus dem Schema leicht zu ersehen, und zwar entsteht eine Verkürzung der längeren Muskeln, eine Spannung und Verlängerung des M. quadratus fem., so daß dieser auf Adduktion des Beines drängt, und eine Verkürzung und Richtungsänderung der Mm. glut. med. und min.

Inwiefern sind nun die beschriebenen Veränderungen an Gelenk, Bändern und Muskeln für die Beckensteilstellung, die Flexion und Adduktion des Oberschenkels sowie das Hinken verantwortlich zu machen?

Im Handbuch für orthopädische Chirurgie heißt es in einem Kapitel von Lorenz und Reiner: „Die Dislokation des Schenkelkopfes bzw. beider Köpfe involviert eine Verlegung der Stützpunkte des Beckens nach hinten. Das Becken muß also gewissermaßen nach vorne überhängen, wobei beide Hüftgelenke in Beugestellung geraten.“ Ich habe in den pathologisch-anatomischen Ausführungen darauf hingewiesen, daß bei der doppelseitigen Hüftgelenksluxation das Becken mittels der an der Hüftgelenkspfanne ansetzenden Kapsel und Bändern an dem Hüftgelenkskopf wie in einer Schaukel aufgehängt ist. Daraus ergibt sich das Bestreben der Gelenkpfannen, sich senk-

recht unter die Gelenkköpfe zu stellen, um so das Schwerlot wieder durch diese zu bringen. Diese Bewegung ist jedoch nur möglich durch Neigung des Beckens nach vorn.

Aber nicht dies allein ist der Grund für die in manchen Fällen so außerordentlich starke Beckenneigung. Durch das Höhertreten und die Wanderung des Schenkelkopfes nach hinten werden, wie oben bemerkt, die Mm. glut. med. und min. einerseits und der M. glut. max. anderseits insuffizient. Von den Beugern dagegen wird der Ileopsoas zunächst verkürzt, dann aber wieder angespannt. Von den Adduktoren werden die langen Muskeln ebenfalls untüchtig, die kurzen aber von vornherein verlängert. Hieraus ergibt sich, daß sehr bald die Oberschenkel gebeugt und adduziert werden oder aber bei feststehenden Beinen eine stärkere Beckenneigung sowohl nach vorn wie seitlich die Folge sein muß. Dieser Beckenstellung entspricht natürlich eine starke Rückwärtsneigung des Oberkörpers, damit die Schwerlotlinie wieder durch die Unterstützungspunkte geht und eine aufrechte Körperhaltung überhaupt möglich ist.

Aus beiden von mir hier angeführten Argumenten ergibt sich ohne weiteres, daß die Beckenneigung und damit die Flexion und Adduktion der Oberschenkel stets der Verschiebung des Schenkelkopfes nach oben und hinten proportional sein muß. Es kann auf diese Weise die Beckenneigung so stark werden, daß ein Stehen mit gestreckten Beinen überhaupt unmöglich wird, weil der Oberkörper nicht genügend zurückgeworfen werden kann. Dann werden die Knie zum Ausgleich mehr oder weniger gebeugt. Ebenso kann die Adduktion Grade annehmen, daß die Beine bereits in den Oberschenkeln gekreuzt werden, oder doch die Knie so fest aneinandergepreßt sind, daß ein Gehen fast ausgeschlossen ist.

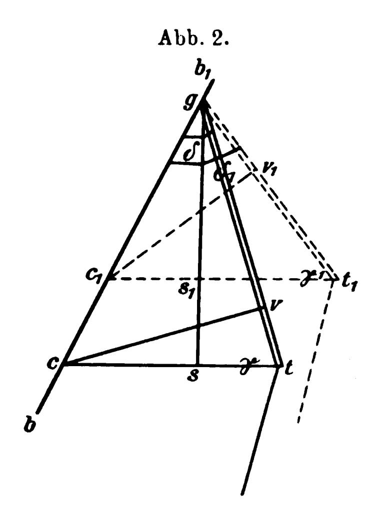
Für das Hinken kommen nun eine ganze Reihe von Momenten in Frage. Delanglade hat durch seine chronophotographischen Untersuchungen des angeborenen luxierten Hüftgelenks wohl klar bewiesen, daß ein Teil dieses Symptoms auf das Höhertreten des Kopfes an der äußeren Beckenwand bei Belastung des betroffenen Beines zurückzuführen ist. Bei der Entlastung tritt der Schenkelkopf dann wieder infolge der Schwere des Beines nach unten, wofür die sich bildende Gleitrinne wohl ein Beweis ist. Hierdurch würde auch, selbst wenn dies die einzige Ursache des Hinkens wäre, verhindert werden, daß eine Kompensation durch Beckensenkung einträte, denn wegen der Beweglichkeit ist ein sicheres Auftreten nie möglich. Aber eine weitere Eigentümlichkeit läßt das Hinken in noch stärkerem Maße auftreten, als es die Beweglichkeit des Gelenkkopfes hervorrufen kann, und das ist das sogenannte Trendelenburgsche Zeichen.

Trendelenburg selbst gab an, daß diese Erscheinungen auf die vorher erwähnten veränderten Ansatz- und Spannungsverhältnisse der Beinspreizer zurückzuführen sei. Diese Muskeln seien nicht mehr in der Lage,

das Becken wagrecht zu halten, da die größte Kraft zum Anpressen des Schenkelkopfes gegen das Becken verbraucht würde.

Über die Muskelwirkung der Mm. glut. med. und min. bei angeborener Hüftgelenksverrenkung sagen Lorenz und Reiner im Handbuch der orthopädischen Chirurgie etwa folgendes: Die gegeneinander bewegten Skeletteile sowie die an denselben ansetzenden Muskeln sind vom mechanischen Standpunkt als ein System zu betrachten, in dem der Zug, welcher durch den Muskel auf den bewegten Teil ausgeübt wird, ceteris paribus proportional ist dem Sinus eines Winkels, dessen Schenkel durch die Zugrichtung des Muskels und die Achse des Knochens gebildet wird. In nebenstehendem Schema 2 ist wieder bb die seitliche Beckenwand c und c_1 der verschieden hoch stehende Schenkelkopf, t und t_1 der dazugehörige Trochanterstand und gt und gt_1 die verschiedene Richtung der Glutäen. In diesem Schema soll dann sin γ zu sin γ_1 sich verhalten wie gs zu gs_1. Diese Behauptungen sind mathematisch-physikalisch nicht ganz richtig, vor allem nicht bezüglich des hier in Frage stehenden Trendelenburgschen Zeichens. Mathematisch ist der Sinus eines Winkels in einem rechtwinkligen Dreieck gleich der gegenüberliegenden Kathete durch die Hypotenuse, mithin sin $\gamma = gs : gt$ und sin $\gamma_1 = gs_1 : gt_1$. Es verhielte sich also sin γ : sin $\gamma_1 = (gs : gt) : (gs_1 : gt_1)$. Das heißt aber nicht wie $gs : gs_1$, da gt_1 kleiner als gt ist. Zudem verhalten sich die Wirkungen zweier gleicher Kräfte wie ihre wirksamen Hebelarme zueinander. Das heißt in vorliegendem Schema müssen wir von den Drehpunkten c und c_1 auf die Kräfte gt und gt_1 die Senkrechten fällen cv und cv_1. Es verhält sich dann, wenn wir die Kräfte gt und gt_1 gleichstellen, ihre Wirkung zueinander wie $cv : cv_1$, was auch mathematisch auf die Winkel γ und γ_1 bezogen stimmt.

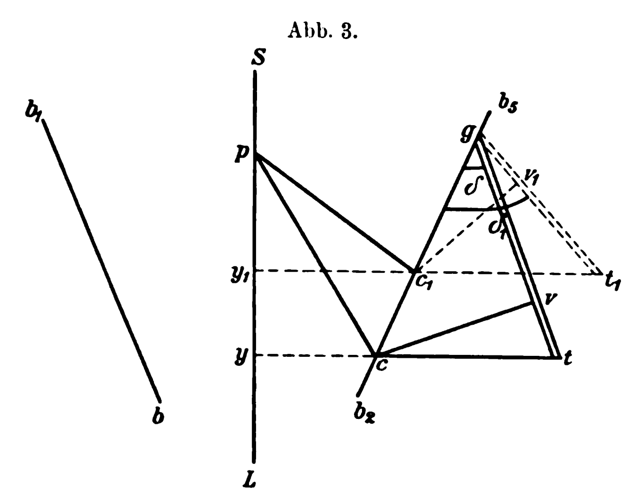
Abb. 2.



Bei den Trendelenburgschen Zeichen steht aber nun das Bein fest und das Becken soll bewegt werden, es käme also nicht γ und γ_1 in Betracht, sondern die in der Zeichnung angegebenen Winkel δ und δ_1, d. h. wieder die von den Muskeln und dem zu bewegenden Knochen eingeschlossenen Winkel. In Schema 3 stellt b, b_1, b_2, b_3 das Becken dar. SL ist die Schwerlotlinie, auf der etwa bei P der Schwerpunkt des Körpers ohne das Standbein liegt. Verbinden wir nun P mit den Drehpunkten c und c_1, so entstehen zwei Winkelhebelsysteme Pc_1g und Pcg. In P wirkt die Schwere des Körpers als Last in Richtung von SL, in g die Muskelkraft gt und gt_1 in ihrer Verlaufsrichtung. Die wirksamen Hebelarme sind nun wieder die von Drehpunkt auf die wirk-

samen Kräfte gefällten Senkrechten. cy und cy_1 stellten dann die Lastarme und cv und cv_1 die Kraftarme dar. In diesem System ist $\sin\delta = \frac{cv}{cg}$ und $\sin\delta_1 = \frac{c_1v_1}{c_1g}$. Wenn nun c_1 so hoch steigt, daß $\delta = 90^0$ wird, so ist dann $\sin\delta_1 = 1$. Das heißt in diesem Falle würde der Muskel für seine Wirkung die günstigste Richtung erreichen und seine ganze Kraft entfalten können, was bei größeren und kleineren Winkeln nicht der Fall ist. Da nun aber mit dem Höhersteigen des Gelenkkopfes c sich der Muskel gt immer mehr verkürzt, also seine Kraft schnell abnimmt, und auch der wirksame Hebelarm cv als Kraftarm sich verkleinert, während der wirksame Lastarm yc sich vergrößert,

Abb. 3.



so werden die Verhältnisse für die Wirkung des Muskels auf das Becken, trotz seiner günstigeren Verlaufsrichtung, rasch schlechter, und dies in verstärktem Maße, wenn δ größer als 90^0 ist.

Wird nun schon durch diese ungünstigen Momente die Unmöglichkeit des Wagrechthaltens des Beckens durch die Mm. glut. med. und min. klar, so wird sie selbstverständlich, wenn man auch noch die Verschiebung des Kopfes nach hinten und die Beckensteilstellung mit der dadurch bewirkten Verschiebung der Muskelansatzstellen zueinander berücksichtigt.

In neuerer Zeit hat nun Kehl aus der Universitätsklinik Marburg (Läwen) in seiner Arbeit zu beweisen gesucht, daß nicht die Insuffizienz der Mm. glut. med. und min. die Ursache des Trendelenburgschen Zeichens ist, sondern daß dieses Zeichen positiv ausfällt, „wenn in dem normalen wechselseitigen Spannungsverhältnis der Gebilde, die zur aufrechten Haltung des Körpers im Hüftgelenk zusammenwirken, eine Veränderung eingetreten ist, die die Störung der normalen Funktion eines dieser Gebilde bedingt".

Ich will auf die Ausführungen Kehls nicht näher eingehen, da die Haltlosigkeit der Behauptungen schon in mehreren Arbeiten bewiesen ist.

Im vorigen Jahre hat H ü h n e aus der Leipziger Universitätsklinik (P a y r) eine Arbeit über experimentale Ergebnisse bezüglich des T r e n d e l e n b u r g schen Zeichens veröffentlicht. H ü h n e hat an Leichen von Kindern die Unterschenkel und den Oberkörper oberhalb des Kreuzbeins als überflüssig für die Versuche abgesetzt und nun einen Oberschenkel mit einer Zange als Standbein fixiert. Bei Nachahmung des T r e n d e l e n b u r g schen Zeichens ergibt sich, daß das Becken ohne weiteres eine Stellung einnimmt, welche zu etwa drei Viertel eine Kippstellung nach vorn und zu einem Viertel ein Seitwärtsgleiten des Beckens darstellt. Mm. glut. med. und min. wurden von ihren Ansätzen am Trochanter gelöst und mit einem Faden versehen. Ebenso wurde mit dem M. glut. max. verfahren. Beim Zug an den Fäden zeigte sich, daß der M. glut. max. das Becken aus der Kippstellung aufrichtet, während die Mm. glut. med. und min. das Becken horizontal stellen. H ü h n e machte nun folgende Versuche:

1. Durchtrennung des Lig. ileofem. Erfolg: Das Becken senkte sich um 2°. Nach Durchtrennung des M. glut. max. tritt eine weitere Senkung um 2° ein.

2. Lösung der Mm. glut. med. und min. Erfolg: Neigung des Beckens um 13°. Verkürzung der Sehne hebt das Becken wieder um 16°.

3. Schenkelhals wird durchtrennt und eine feine Scheibe entfernt. Wird die Schnittfläche aufeinandergehalten, so daß nur die Verkürzung wirkt, so senkt sich das Becken um 2°. Kann dagegen das periphere Stück noch nach oben treten wie bei der kongenitalen Luxation, so tritt Senkung des Beckens um 17° ein.

Nach diesen Versuchen machte H ü h n e folgende Schlüsse:

Das T r e n d e l e n b u r g sche Zeichen muß positiv sein bei allen Erkrankungen, welche ein Höhertreten des Trochanter maj. verursacht und damit die Mm. glut. med. und min. verkürzt, also auch bei Coxa vara, P e r t h e s scher Krankheit, Schenkelbruch und Epiphysenlösung, Zertrümmerungsbruch der Gelenkpfanne, Pfannenwanderung usw. Je größer der Ausfall des M. glut. max., umso stärker die Lordose, je mehr die Mm. glut. med. und min. verkürzt sind, desto stärker die seitliche Neigung. Aus dem Resultat, daß bei Verkürzung der Sehne der Mm. glut. med. und min. ein Höhertreten des Beckens resultierte, glaubt sich H ü h n e zu dem Vorschlag berechtigt, bei positiven T r e n d e l e n b u r g schen Zeichen den Ansatz der Mm. glut. med. und min. so zu verlegen, daß eine bessere Zugwirkung erzielt wird. Diese Schlüsse H ü h n e s sind insofern nicht ganz richtig, als nicht bei jeder Verkürzung der Spreizer das T r e n d e l e n b u r g sche Zeichen positiv ist, die Verkürzung muß auch eine genügend große sein, damit eine wirkliche Insuffizienz der Muskeln eintritt. Er macht ganz richtig den Ausfall des M. glut. max. für die Beckensteilstellung verantwortlich, übersieht aber die hierdurch verschobene Faserrichtung der Mm. glut. med. und min., so daß diese nun von vorn nach hinten verlaufen, wodurch die Wirkung derselben voll-

kommen verändert wird. Unter Berücksichtigung dieser Stellung ist auch der Vorschlag der Ansatzveränderung zur Besserung der Zugwirkung illusorisch. Man müßte dann auch die Beckensteilstellung korrigieren.

Zusammenfassend läßt sich nach den obigen Auseinandersetzungen folgendes sagen:

Die Beckensteilstellung und die Adduktion und Flexion des Oberschenkels ist in erster Linie auf das Überwiegen der Beuger und Anzieher über die durch die Annäherung der Ansatzpunkte funktionsuntüchtig gewordenen Strecker und Spreizer zurückzuführen, wenn auch die Verlegung der Aufhängung des Beckens am Schenkelkopf nach hinten hinter die Schwerlotlinie eine gewisse Rolle spielen mag. Für das Hinken sind mehrere Momente maßgebend. Bei den ersten Gehversuchen wird dasselbe einzig und allein auf dem Höhertreten des Schenkelkopfes aus der Gelenkpfanne beruhen. Bei weiterer Verkürzung der Spreizer und Verlängerung des Lastarmes gegenüber dem Kraftarm wird das Hinken zunehmen. Am stärksten wird es, wenn der Kopf auch noch nach hinten tritt und die Beckensteilstellung hinzukommt, da dann die Spreizer zum größten Teil für die Beckenhebung infolge der veränderten Faserrichtung gar nicht mehr in Frage kommen.

Literatur.

Beck, Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 46, S. 207. — Fick, Handb. d. Anat. u. Mech. d. Gelenke in „Handb. d. Anat. d. Menschen" von Bardeleben III, T. 2, Handb. d. orthop. Chir. 1907. — Hühne, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 193, S. 1—8. — Kehl, Münch. med. Wochenschr. 1924. Nr. 24. — Saxl, Wiener klin. Wochenschr. 1909, Nr. 38 und 1925, Nr. 10, und Münch. med. Wochenschr. 1924, Nr. 24. — Sievers, Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 46, S. 514—524. — Trendelenburg, Deutsche med. Wochenschr. 1895, Nr. 2.

XXXVIII.

Aus der Orthopädischen Klinik in München.
(Vorstand: Geheimrat Prof. Dr. F. Lange.)

Ein Schulbeispiel von einer Adoleszentenskoliose, die unter dem Einfluß von oft sich wiederholendem, einseitigem Schwertragen entstanden ist.

Von Dr. **Max Lange**, Assistenzarzt.

Mit 9 Abbildungen.

Erst im vergangenen Jahre hat Richter aus dem Schanzschen Institut die Aufmerksamkeit von neuem auf die Lehrlingsskoliose gelenkt. Trotzdem erscheint es gerechtfertigt im Hinblick auf die Genese dieser Skoliosen, auf einen Fall einzugehen, der ein typisches Beispiel dafür ist, daß

im Entwicklungsalter unter dem Einfluß einer starken statischen Beanspruchung der Wirbelsäule sich eine schwere Skoliose bilden kann.

Auszug aus der Krankengeschichte: H. J., 15 Jahre alt. Vorgeschichte: Ältester von 10 gesunden Geschwistern. Wann laufen gelernt, kann nicht angegeben werden. Patient will bis vor 2 Jahren ganz gerade gewesen sein, bevor er eine schwere Stelle als landwirtschaftlicher Arbeiter hatte, in der häufig 1—2-Zentnersäcke getragen werden mußten. Das Essen war gut, es gab nur fast kein Gemüse. Die Säcke wurden auf der linken Schulter getragen (s. Abb. 1).

Abb. 1.



Die Art des Lasttragens. Das Gewicht der Last übte einen starken Druck von oben auf den oberen Teil der Wirbelsäule aus.

Befund: Mittelgroßer, ziemlich kräftig gebauter Bauernbursche in ausreichendem Ernährungszustand, keine rachitischen Zähne. Rachitischer Rosenkranz ist deutlich ausgeprägt. Die Handgelenke sind beiderseits verdickt und aufgetrieben. Innere Organe ohne Befund.

Betroffen ist die Wirbelsäule: Linkskonvexe Totalskoliose (s. Lichtbild und Zeichnung, Abb. 2, 7 u. 9) mit ausgesprochener Versteifung und Torsion, Beckenschiefstand links, 2 cm. Beiderseits leichte Genua valga und Pedes planovalgi.

Röntgenbilder: Aufnahme in dorsoventraler Richtung (siehe Abb. 3). Die Begrenzungslinie des Scheitelwirbels der Skoliose verläuft auf der Konkavseite in der oberen Hälfte ungleichmäßig. Der Kalksalzgehalt ist an der gleichen Stelle verschieden stark. Die Ecken benachbarter Wirbel sind auf der Konkavseite zum Teil leicht abgeschrägt.

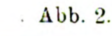
Seitliche Aufnahme: Nur wenige Wirbel sind wegen der Torsion gut erkennbar. Ein Wirbelkörper zeigt auf der ventralen Seite einen zentral verlaufenden Spalt, welcher dem Foramen der Arteria nutritia entspricht. Die freien Ecken der Wirbelkörper sind abgeschrägt und zum Teil angenagt. Die Epiphysenschatten am oberen und unteren Wirbelkörperrande sind nur schwer erkennbar (siehe Abb. 4).

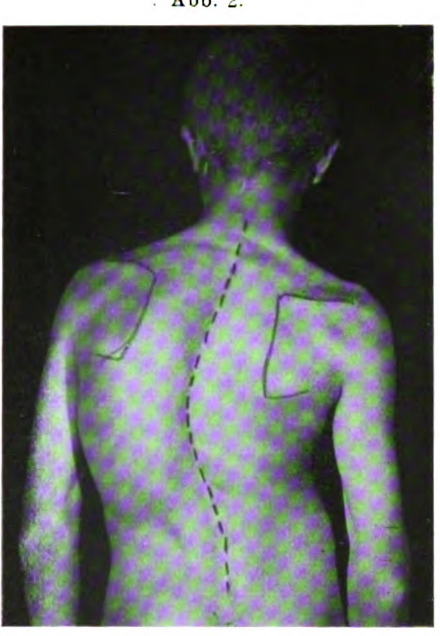
Beachtenswert an dem Fall ist, daß der Patient angibt, bis vor etwa 2 Jahren, bevor die schweren Lasten getragen werden mußten, keine Wirbelsäulenverbiegung gehabt zu haben. Diese Angabe gewinnt an Glaubwürdigkeit bei Betrachtung der Form der Skoliose. Sie läßt es als ausgeschlossen erscheinen, daß die Skoliose sich auf dem Boden einer in der Kindheit erworbenen rachitischen Skoliose entwickelt hat. Die rachitischen Skoliosen sind kurzbogig, die Skoliose unseres Falles dagegen ist ausgesprochen großbogig. Die Form der Skoliose spricht auch dagegen, daß sich die Skoliose infolge des Beckenschiefstandes, der 2 cm beträgt, ausgebildet hat.

Man darf daher annehmen, daß die Skoliose erst im Laufe der letzten 2 Jahre entstanden ist, und daß das schwere einseitige Tragen

für die Entstehung der Skoliose von Bedeutung gewesen sein kann.

Schanz hat vor über 20 Jahren den Namen Überlastungsskoliose geprägt. Er bezeichnet sie als eine Deformität, bei der es aus statischer Überbelastung der Wirbelsäule unter der direkten Einwirkung mechanischer Kräfte zur Verbiegung der Wirbelsäule kommt. Schanz stellte die kurze Formel auf: $B > T = D$, d. h. eine Deformität entsteht, wenn die Belastung größer ist, als die Tragfähigkeit der Wirbelsäule. Nach dieser Gleichung soll eine Skoliose durch eine übermäßig starke statische Beanspruchung einer normalen Wirbelsäule, wie bei einer relativ geringen Belastung einer Wirbelsäule, deren Widerstandsfähigkeit herabgesetzt ist, entstehen.





Ruhehaltung.

Das erste scheint der Fall gewesen zu sein bei der „Steinträgerskoliose", die Golebiewski bereits 1894 beschrieben hat. Sie betraf scheinbar gesunde, besonders kräftige Männer, da nur sie zur Ausübung des schweren Berufes fähig waren.

Die zweite Möglichkeit, die verminderte Leistungsfähigkeit der Wirbelsäule, besitzt die größte Bedeutung für die Entstehung von Skoliosen in den Entwicklungsjahren, wenn, wie so häufig, gleichzeitig eine starke funktionelle Beanspruchung der Wirbelsäule erfolgt. Die Ursache der Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit der Wirbelsäule ist die Spätrachitis. Ihr Vorkommen ist durch die pathologisch-anatomischen Untersuchungen von Schmorl, Looser und Recklinghausen sichergestellt, und Fromme zeigte die Mannigfaltigkeit der klinischen Bilder, die durch sie hervorgerufen werden können, in seiner großen zusammenfassenden Arbeit „Die Spätrachitis und die spätrachitische Genese sämtlicher Wachstumsdeformitäten und die Kriegsosteomalazie".

Die Bedeutung der Spätrachitis für das Entstehen einer Skoliose im Entwicklungsalter beim gleichzeitigen Tragen schwerer Lasten ist allgemein anerkannt worden, wenn auch Blencke dem Lastentragen den entscheidenden Einfluß zugesteht.

Die Mitteilungen von Schanz, anschließend von Elsner und erst kürzlich von Richter, über die Lehrlingsskoliosen enthalten bei der Aufführung der einzelnen Fälle keine Angaben, ob Zeichen einer Spätrachitis vorlagen.

Die Spätrachitis bildet nach Fr. Lange die Voraussetzung dafür, daß im Adoleszentenalter bei einseitig starker funktioneller Beanspruchung der Wirbelsäule eine Skoliose entsteht. Daß durch schweres Tragen allein eine Skoliose nicht zu entstehen pflegt, lehrt die tagtäglich zu machende Beobachtung, daß eine große Zahl jugendlicher Arbeiter trotz des Tragens schwerer Lasten die gerade Haltung ihrer Wirbelsäule behält. Treffen aber Spätrachitis und eine erhöhte mechanische Beanspruchung der Wirbelsäule zusammen, d. h. kommt es zu einem Mißverhältnis zwischen der Leistungsfähigkeit und der Inanspruchnahme der Wirbelsäule, so sind die Bedingungen zur Skoliosenbildung günstig. Ein Circulus vitiosus entsteht. Die Überbelastung der Wirbelsäule führt zu einer Schädigung der abnorm weichen Knochen, ihre Widerstandsfähigkeit wird weiter herabgesetzt, und jedes erneute schwere Tragen bedingt eine weitere Schädigung.

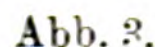
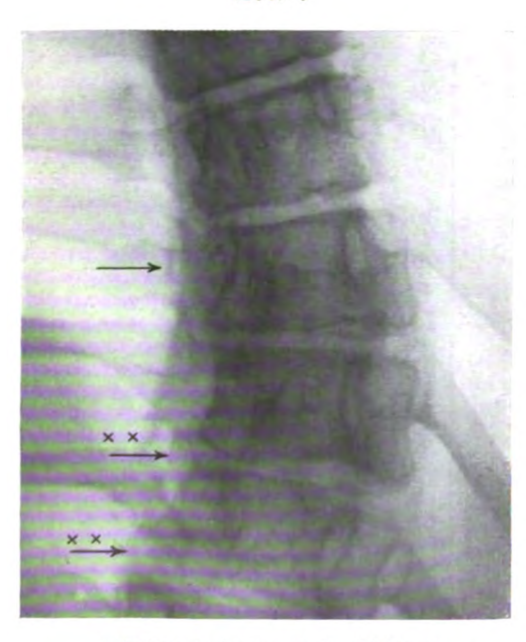


Abb. 3.



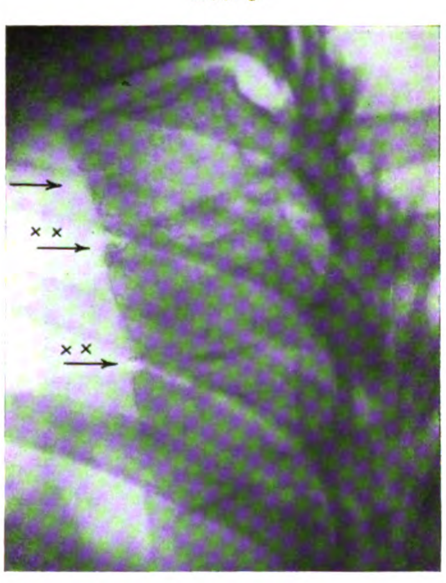
Aufnahme in dorsoventraler Richtung.
——→ Die Veränderungen am Scheitelwirbel auf der konkaven Seite.
× × ——→ Abgeschrägte Ecken an den Wirbelkörpern auf der konkaven Seite.

Unser Fall bildet ein Schulbeispiel dafür, daß durch das Tragen schwerer Lasten beim Bestehen einer Spätrachitis in kurzer Zeit eine schwere Skoliose entstehen kann. Die Spätrachitis war erkennbar an den Auftreibungen an den Handgelenken und dem ausgesprochenen Rosenkranz. Der Befund des Röntgenbildes dürfte in gleichem Sinne verwertbar sein. Auf der konkaven Seite der Skoliose zeigt der Scheitelwirbel auf der dorsoventralen Aufnahme eine ungleichmäßige Begrenzungslinie seines oberen Teiles bei verschieden starkem Kalksalzgehalt, und die Ecken benachbarter Wirbelkörper sind zum Teil abgeschrägt.

Mau teilte erstmalig diesen Befund mit und vertritt die Meinung, dies sei ein typischer Befund bei den Skoliosen, die erst im Adoleszentenalter ent-

stehen. Er setzt diesen Befund in Analogie zu den Epiphysenveränderungen, die sich am oberen und unteren Wirbelkörperrande bei der Kyphosis adolescentium finden. Außerdem zeigt unser Fall bei Betrachtung des Röntgenbildes in der seitlichen Aufnahme die gleichen Wachstumsstörungen an den Epiphysen, wie sie bei der Kyphosis adolescentium von Scheuermann, Hahn, Mau, Kochs und Watermann beschrieben wurden. Dieser Befund ist eine Bestätigung der Ansicht von Mau und Kochs, daß die Skoliosen, die erst in den Entwicklungsjahren entstehen, in ihrer Genese der Kyphosis adolescentium sehr nahe stehen.

Abb. 4.



Aufnahme in seitlicher Richtung.
→ Spalt für das Foramen der Art. nutritia, der als Zeichen vermehrter Blutzufuhr für den Wirbelkörper verbreitert ist.
×× → Die Ecken der Wirbelkörper sind abgeschrägt, zum Teil wie angenagt, die Epiphysenscheiben sind nur schwer erkennbar.

Mau meint, diese Wachstumsstörungen könnten sich allein unter dem Einfluß sich oft wiederholender Überbelastungen der Wirbelsäule ausbilden, ohne daß eine Spätrachitis als Vorbedingung angenommen werden müßte. Mau sucht diese Vermutung zu stützen durch die Mitteilung Scheuermanns, der in Dänemark bei landwirtschaftlichen Arbeitern mit „guten" Ernährungsverhältnissen eine große Zahl Adoleszentenkyphosen beobachten konnte.

Da in unserem Fall sicher eine Spätrachitis bestand, dürfte sie auch ätiologisch für die Entstehung der röntgenologischen Veränderungen, die sich unter der gleichzeitigen Einwirkung der mechanischen Überbelastung der Wirbelsäule ausbildeten, verantwortlich gemacht werden. Die anamnestische Angabe der einseitigen Ernährung mit Fleisch und Kartoffeln und dem fast völligen Fehlen von Gemüse dürfte ein Grund sein, weshalb es trotz „guter" Ernährung bei dem landwirtschaftlichen Arbeiter zu einer Spätrachitis kam. Ähnliche Ernährungsverhältnisse mögen sich bei den Fällen Scheuermanns gefunden haben.

Auffällig erscheint an unserem Fall noch, daß die Konvexität der Skoliose nach der gleichen Seite gerichtet ist, auf welcher die Last getragen war (s. Abb. 1).

Golebiewski machte die gleiche Beobachtung bei den Steinträgerskoliosen. Bei Schanz, Elsner und Richter sind Angaben, auf welcher

Seite die Lasten getragen wurden, nicht vorhanden. Es erscheint aber für den Entwicklungsgang der Skoliose von Bedeutung, wie die Lasten getragen wurden, da je nach der Art des Lasttragens sich die Skoliose entweder auf der gleichen Seite oder auf der Gegenseite wie die Last getragen wurde, sich entwickelt.

Zwei Arten des Lasttragens sind möglich: der eine läßt seine Schulter nach der Seite, auf der die Last ruht, herunterhängen, er geht gebückt unter seiner Last. Der andere trägt die belastete Schulter höher als

Abb. 5.



Abb. 6.



Tragen einer Last unter Entgegenstemmen der Schulter.
Abb. 5: Anfangshaltung. Nur die Muskulatur im konkaven Teil des Bogens ist angespannt.
Abb. 6: Haltung bei Ermüdung. Die Muskulatur im konkaven Teil des Bogens und im lumbalen Teil der Gegenseite ist angespannt. Die Anspannung der Lumbalmuskulatur soll ein Herunterfallen nach rechts verhüten.

die unbelastete, er stemmt seine Wirbelsäule in einem Bogen gegen die Last an, um die Tragfähigkeit zu erhöhen. Man kann diese Haltung bei den Angehörigen von Berufen, die ein häufiges schweres Tragen erfordern, oft beobachten und sich leicht selbst davon überzeugen, auf welche Weise eine Last leichter zu tragen ist.

Die erste Art des Lasttragens mit Herunterhängenlassen der belasteten Schulter läßt die Konvexität der Skoliose nach der Gegenseite gerichtet sein. Ihre Entstehung ist leicht verständlich: Der obere Teil der Wirbelsäule wird nach der Seite, auf welcher die Last ruht, heruntergebogen. Die Last wirkt als steter Zug am oberen Ende der Wirbelsäule, und sie

Abb. 7. Abb. 8.

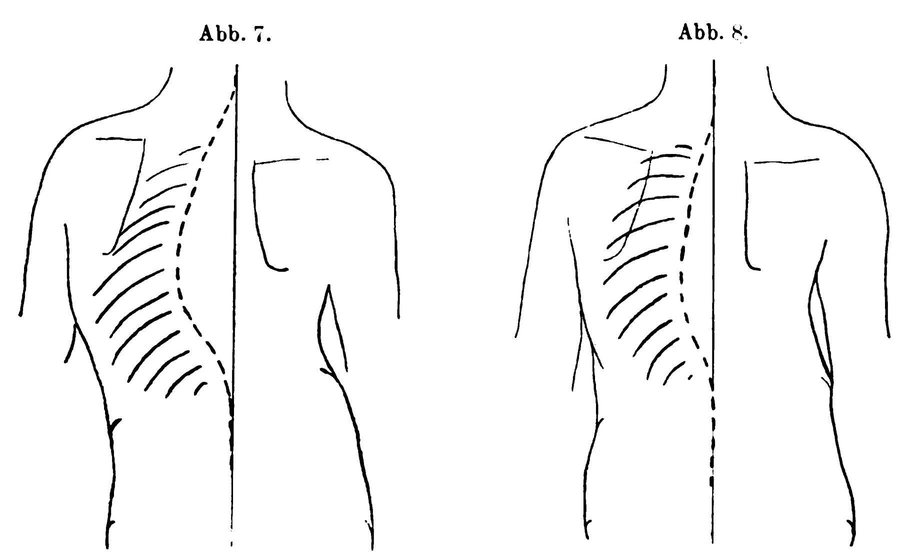
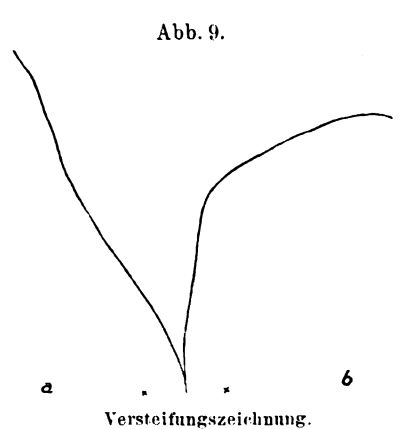


Abb. 7. Zeichnung bei dem Beginn der Behandlung. Abb. 8. Zeichnung nach vierwöchentlicher Behandlung. Eine Aufrichtung des Rumpfes ist erfolgt und das Herüberhängen des Oberkörpers nach links ist geringer.

stell tsich z. B. bei einem Tragen auf der rechten Schulter in einen nach links konvexen Bogen ein.

Die Entstehung einer Skoliose bei der zweiten Art des Lasttragens, wenn die Schulter der Last entgegengestemmt wird, ist schwerer verständlich. Die Konvexität der Skoliose ist hierbei nach der gleichen Seite gerichtet, auf der die Last getragen wird.

Abb. 9.



Versteifungszeichnung.
a Einstellung der Wirbelsäule bei Beugung nach links. *b* Einstellung der Wirbelsäule bei Beugung nach rechts.
Das Ausmaß des Bewegungsausfalles zeigt den Grad der Versteifung an.

Zur Erklärung ist anzunehmen, daß die Last auf den oberen Teil der Wirbelsäule als Druck von oben einwirkt, und daß eine aktive Anspannung eines Teiles der Rückenmuskulatur erforderlich ist, um ein Entgegenstemmen gegen die Last zu ermöglichen. Von der Richtigkeit dieser theoretischen Annahme überzeugten wir uns durch *Untersuchungen über das Verhalten der Rückenmuskeln beim Tragen schwerer Lasten.*

Wir gingen so vor, daß die Last auf der linken Schulter getragen wurde, wobei die Schulter der Last entgegengestemmt wurde. Der Schwerpunkt der Last lag links von der Körpermittellinie: Um Raum für die Last zu schaffen, wird der Kopf etwas nach rechts genommen, und passiv, unter dem Einfluß

der Schwere der Last, der obere Teil der Brustwirbelsäule nach rechts umgebogen. Außerdem wird, um ein Entgegenstemmen gegen die Last zu ermöglichen, die Brustwirbelsäule in einem großen nach links gerichteten Bogen eingestellt. Die Muskulatur im konkaven Teil des Bogens ist bretthart angespannt, während die Muskulatur auf der konvexen Seite schlaff bleibt (S. 522, Abb. 5). Dieser Befund bleibt bei einer Belastung mit 1 Zentner etwa 2—3 Minuten bestehen. Hiernach tritt eine gewisse Ermüdung auf, und es besteht die Gefahr, daß ein zu starkes Überneigen nach der Gegenseite, d. h. nach rechts stattfindet. Um das zu verhüten, wird die Rückenmuskulatur in ihrem lumbalen Teil auf der linken Seite kräftig angespannt (s. Abb. 6). Die Anspannung verliert sich nach oben hin allmählich, und die Muskulatur auf der Höhe des Bogens bleibt unverändert schlaff.

Ein gleiches Verhalten der Muskulatur tritt sofort ein, wenn die Last zu weit nach der Gegenseite hinüberverschoben wird.

Da die gleichen Kontraktionsverhältnisse wie bei unseren Versuchen die Muskulatur in unserem Fall vor dem Entstehen der Skoliose gezeigt haben dürften, wurde die Muskulatur der einen Seite kräftiger als die der Gegenseite. Dies unterschiedliche Verhalten der Muskulatur dürfte außer der direkten mechanischen Einwirkung der Last gleichzeitig einen begünstigenden Einfluß auf die Skoliosenbildung in einer Weise gehabt haben, wie sie Fr. Lange bei der Entstehung der professionellen Skoliosen annimmt. Es kommt dabei zuerst zu Weichteilveränderungen und erst sekundär zu Veränderungen des knöchernen Teiles der Wirbelsäule. Die Muskulatur wird infolge einseitiger Beanspruchung, wie sie z. B. der Beruf des Schlossers oder Tischlers erfordert, einseitig kräftig ausgebildet. Das Gleichgewicht der Rückenmuskulatur wird gestört, Verkürzung auf der einen und Überdehnung auf der anderen Seite tritt ein. Die gleichen Verhältnisse sollen sich an dem Bandapparat der Wirbelsäule abspielen.

Unser Fall, dessen Vorgeschichte so einfach lautet, die Wirbelsäulenverbiegung sei erst seit 2 Jahren durch das Tragen von schweren Lasten entstanden, zeigt, daß durch schweres Tragen allein eine Skoliose im Entwicklungsalter nicht entsteht. Die Voraussetzung zum Entstehen der Skoliose ist das Vorhandensein einer Spätrachitis. Trifft eine durch die Spätrachitis in ihrer Widerstandsfähigkeit geschwächte Wirbelsäule eine häufig wiederkehrende starke statische Beanspruchung, so kann sich eine Skoliose unter der direkten Einwirkung der Last bzw. unter aktiver Mitwirkung der veränderten Muskulatur entwickeln.

Mit einigen Worten soll noch auf die Aussicht für den Erfolg einer Behandlung dieser Skoliosen eingegangen werden. Da nach den Arbeiten von Mau

und Kochs die Adoleszentenskoliosen und -kyphosen in ihrer Genese wesensverwandt sein sollen, besteht die Gefahr, daß die Meinung sich verbreitet, die Behandlung dieser Skoliosen sei ebenso ungünstig wie die der Kyphosis adolescentium. Es muß deshalb betont werden, daß im Gegensatz zur Adoleszentenkyphose die Skoliose, die erst in den Entwicklungsjahren unter dem Einfluß starker funktioneller Beanspruchung entsteht, ganz gut einer erfolgreichen Behandlung zugänglich ist. Als Beleg mögen zwei Zeichnungen unseres Falles wiedergegeben werden, von denen die eine bei der Aufnahme (s. Abb. 7), die andere nach 4wöchentlicher Behandlung mit Übungen und Langeschem Liegebrett angefertigt wurde (s. Abb. 8). Es wurde erreicht eine Aufrichtung des Rumpfes und eine Verringerung des Herüberhängens nach links. Dagegen konnte naturgemäß kein Einfluß auf die versteiften Teile der Wirbelsäule gewonnen werden (s. Abb. 9).

Der Unterschied in den Behandlungsaussichten zwischen der Adoleszentenskoliose und -kyphose ist umso wichtiger, da diese Skoliose keineswegs so selten ist. Richter gibt an, daß die Lehrlingsskoliosen, von denen ein großer Teil zu den Adoleszentenskoliosen gehört, 3 % der Zugänge im Schanzschen Institut betragen.

Erfolgt keine rechtzeitige Behandlung dieser Skoliosen, so zeigen sie, wie auch unser Fall lehrt, eine starke Neigung zur Progredienz, und es können Verbiegungen der Wirbelsäule entstehen, welche die soziale Existenz des Betroffenen gefährden.

Nachtrag:

Wir hatten inzwischen Gelegenheit 3 weitere Fälle zu beobachten, die das gleiche Bild boten: Schwere großbogige Totalskoliosen waren innerhalb 2—3 Jahren im Entwicklungsalter unter dem Einfluß ausgesprochener einseitiger Beanspruchung bzw. Belastung der Wirbelsäule (Schreiner, Packer) bei gleichzeitiger Rachitis tarda entstanden.

Röntgenologisch fanden sich bei 2 auch wieder die von Mau usw. beschriebenen Veränderungen, vor allem bei der Aufnahme in seitlicher Richtung.

Auch die 3 Fälle zeigen, daß die Voraussetzung zum Entstehen dieser Skoliosen die Spätrachitis ist. Hätte sie nicht bestanden, so wäre auch keine Skoliose trotz einseitiger starker Belastung der Wirbelsäule entstanden, sondern die Wirbelsäule wäre, wie es bei der Mehrzahl der Angehörigen der in Frage kommenden Berufe ist, gerade geblieben.

Literatur.

Blencke in Hoffa und Gocht, Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie. Stuttgart 1925, 7. Aufl. — Elsner, Über Lehrlingsskoliosen. Zeitschr. f. orthop. Chir. 32, S. 277. — Fromme, Die Spätrachitis und die spätrachitische Genese sämtlicher Wachstumsdeformitäten und die Kriegsosteomalazie. Ergebn. d. Chir. u. Orthop. 1922,

Bd. 15. — Golebiewski, Die Steinträger, ihre Belastungsdeformitäten und Krankheiten. Vierteljahrsschr. d. gerichtl. Med. u. d. öffentl. Sanitätswesens, 3. Folge, Bd. 8, S. 323. — Hahn, Scheinbare Spaltbildung der Wirbelkörper in der Adoleszenz. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen 29, 2; Klin. Wochenschr. 1922, S. 22. — Kochs, Über adoleszente Rückgratverkrümmungen. Arch. f. orthop. u. Unfallchir. 24, S. 95. — Lange und Schede, Die Skoliose. Ergebn. d. Chir. u. Orthop. 1913, Bd. 7, S. 748. — Looser, Über Spätrachitis und Osteomalazie. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 152. — Mau, Die Kyphosis dorsalis adolescentium im Rahmen der Epiphysen- und der Epiphysenlinieerkrankungen des Wachstumsalters. Zeitschr. f. orthop. Chir. 46, 145. — Recklinghausen, Untersuchungen über Rachitis und Osteomalazie. Ref. Zentralbl. f. Chir. 38, 869. — Richter, Über Lehrlingsskoliose. Münch. med. Wochenschr. 1926, 1655. — Schanz, Zur Mechanik der Skoliose. Zeitschr. f. orthop. Chir. 14, 446. — Derselbe, Schule und Skoliose. Jahrb. f. Kinderheilk. 1911, 73. — Scheuermann, Kyphosis dorsalis juvenilis. Zeitschr. f. orthop. Chir. 41, H. 4. — Schmorl, Über Rachitis tarda. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1905, 85. — Watermann, Die Kyphosis adolescentium und die Notwendigkeit ihrer Kenntnis in der Unfallbegutachtung. Arch. f. orthop. u. Unfallchir., 24, 179.

XXXIX.

Aus der Orthopädischen Anstalt und Poliklinik Balgrist, Zürich.
(Leiter: Privatdozent Dr. R. Scherb.)

Die Bedeutung des Quadrizepsphänomens für die Entwicklung der Gehfähigkeit Littlekranker.

(IV. Mitteilung zur Myokinesigraphie)[1].

Von Dr. **R. Scherb.**

Mit 1 Abbildung.

Die Unterdrückung des Phänomens, welchem in der dritten Mitteilung zur Myokinesigraphie die Bezeichnung Quadrizepseigenreflex gegeben wurde „für so lange, als seine Reflexnatur nicht widerlegt ist", ergibt sich in ihrer Technik und Auswirkung aus Abb. 2 jener Mitteilung. Im Interesse der Therapie wurde dort die Feststellung des Charakters solcher Symptome, des Zeitpunktes ihrer Auslösung und damit des schädlichen Eingreifens in den Ablauf des Gehaktes, sowie die Verunmöglichung der Bedingungen für ihr Auftreten gefordert. Während, wie wir gesehen, die beiden letztgenannten Faktoren durch die Untersuchung auf der Rollgehbahn eindeutig geklärt werden konnten, ist die Bezeichnung Quadrizepseigenreflex auf ihre Berechtigung zu prüfen, weil die in den Sätzen 8 und 9 der letzten Arbeit erwähnte Aus-

[1] I. Mitteilung: Ein Vorschlag zur kinetischen Diagnostik in der Orthopädie. (Verhandlungen der Deutschen orthop. Gesellsch. 1926.) — II. Mitteilung: Kinetische und dynamische Momente in der Entstehung des Knickplattfußes. (Diese Zeitschr. Bd. 48.) — III. Mitteilung: Weitere Ergebnisse myokinesigraphischer Untersuchungen. (Ebenda.)

schaltung dieses Phänomens von seinem Charakter abhängt. Für seine Klarstellung brauchen wir keine weiteren Fälle zur Besprechung heranzuziehen; es genügt, daß wir uns an die in der letzten Arbeit auseinandergesetzten Verhältnisse des ersten Falles halten.

Verschiedene Tatsachen lassen nun berechtigte Zweifel am Reflexcharakter des Phänomens zu; sie konnten schon in der letzten Arbeit nicht ganz unterdrückt werden: es tritt unverändert auch nach der Anästhesierung des N. fem. mit Novokain auf, trotzdem die afferente Bahn des für den Quadrizeps allein möglichen Reflexbogens ausgeschaltet ist. Die Eigenreflexe erfolgen aber auf dem kürzesten Weg durch direkte Übermittlung vom sensiblen Neuron auf das motorische (M. Minkowski). Es ist nicht anzunehmen, daß im Moment, da das Phänomen auftritt oder unmittelbar vorher eine anderswo zu vermutende Reflexquelle gereizt werde, zumal da die einzig in Betracht kommende, das Kniegelenk bzw. das Lig. patellae, beim Novokainversuch ja ebenso ausgeschaltet ist wie der aus dem Muskel selbst stammende sensible Anteil des N. fem. Weder die momentane Haltung des Körpers noch der im Myokinesigramm ersichtliche dynamische Gesamtquotient lassen einen in diesem Augenblick bestehenden reflexogen wirkenden Zustand vermuten, auch nicht von der rechten Seite aus. Es ist ebensowenig anzunehmen, daß es sich um einen etwa vom Labyrinth ausgehenden Reflex handle. Ein weiterer Einwand ergibt sich aus der unmittelbaren myokinetischen Untersuchung: wir ersehen aus dem Diagramm (Abb. 1 der erwähnten Publikation), daß die Kontraktionswelle am Quadrizeps auftritt, nachdem das rechte Bein die Körperlast schon übernommen und das Knie des nicht mehr belasteten linken Beines bereits eine geringe passive Beugung vollzogen hatte. Dieses Zeitintervall ist zudem entschieden zu lang, als daß es bei der allgemein gesteigerten Reflexerregbarkeit des Littlekranken als Latenzzeit eines Reflexes aufgefaßt werden dürfte. *Wir müssen daher nach dem Gesagten davon absehen, das Quadrizepsphänomen als Reflex aufzufassen.* Auch der Erfolg seiner Ausschaltung darf mit dem Effekt der Ausschaltung des Babinskireflexes demnach nicht in Parallele gesetzt werden.

Wenn wir den Beginn der Kontraktion des Quadrizeps in unserem Falle genau auf die Aktion der übrigen Muskeln beziehen, indem wir das erwähnte Diagramm durch die Stelle der × × vertikal lesen, so sehen wir, daß in diesem Augenblick fast alle Muskeln, welche soeben noch das Standbein in Streckung hielten, in Erschlaffung übergehen, daß aber wichtige Muskeln (Gracilis, Tib. ant.) in Aktion treten, welche am Hochziehen des Fußes und Beines beteiligt sind. Der gleichzeitige Aktionsbeginn des Ileopsoas wird dem Untersucher durch die Beugung im Hüftgelenk angezeigt und ist l. c. aus der Vergleichung der ersten drei Bildchen der Abb. 2a und b ersichtlich. Die Unterdrückung des dem Quadrizeps zuströmenden Impulses fällt ja gerade in den Moment, da das Knie des linken Beines jenem des rechten durch den

Beginn der Beugung im Hüftgelenk genähert wird. Da, wie ich glaube, die Reflexnatur des Quadrizepsphänomens nun eindeutig widerlegt ist, der dem Quadrizeps zufließende Impuls aber genau mit jenem einsetzt, welcher den Muskeln zufließt, die zunächst die Abhebung des Fußes von der Unterlage besorgen, so ist der Rückschluß gestattet, daß beide Impulse derselben Herkunft sind. Gemäß dieser Auffassung müssen wir daher annehmen, daß in unserem Falle — er ist, wie schon früher erwähnt, ein Beispiel für viele — das Quadrizepsphänomen durch die Irradiation des die Beinhebung intendierenden psychomotorischen Impulses auf eine antagonistische einheitliche Muskelgruppe (den Quadrizeps) in pathologischer Stärke zustande kommt. Die undifferenzierte stereotype Art, mit welcher der Littlekranke das Schwungbein (dem der Schwung fehlt!) hebt und vorsetzt und welche seinen Gehakt größtenteils charakterisiert, ist schon in der Besprechung desselben mit dem Verkürzungsreflex (Beugereflex) in Parallele gesetzt worden.

O. Förster hat auf die engen Beziehungen zwischen dem Verkürzungsreflex (Beugereflex) und der Beugesynergie der Beinmuskeln des Spastikers hingewiesen (O. Förster, Das phylogenetische Moment in der spastischen Lähmung, Berliner klin. Wochenschr. 1913), und Minkowski spricht l. c. von einer „Zusammenfassung von einzelnen reflektorischen Momenten zu rhythmischen sukzessiven Bewegungsfolgen, wie sie unserer Lokomotion zugrunde liegen", anläßlich eines von ihm beobachteten Falles von Querdurchtrennung des mittleren Dorsalmarks bei der Katze als „Beweis dafür, daß diese schon im Rückenmark selbst ihre feste Vertretung haben und von höheren Zentren aus in Gang gesetzt werden". Bekanntlich können wir ja auch in gewissen Fällen von spondylitischer Kompression des Rückenmarks im oberen Dorsalteil den Beuge-(Verkürzungs-)reflex auslösen, sowie durch passive Beugung des einen Beines maximales reflektorisches Durchdrücken des Knies am anderen und umgekehrt durch passive Streckung des einen Beines Hochziehen des anderen hervorrufen (gekreuzte Reflexe).

Wenn ich nun von einem Antagonismus zwischen Quadrizeps einer- und sämtlichen an der Beugesynergie beteiligten Muskeln (also auch der gelenkmechanisch mit dem Quadrizeps nicht in Zusammenhang stehenden Strecker des Fußes und der Zehen) anderseits spreche, so ist diese Gegenüberstellung von zum Teil anatomisch weit auseinander liegenden Muskeln insofern gerechtfertigt, als wir die am Beugereflex bzw. an der Beugesynergie beteiligten Muskeln bezüglich des Bewegungsimpulses als zu einer Einheit gekoppelt auffassen dürfen, welche ihrerseits von höheren Zentren aus in Gang gesetzt wird. Daß die Zusammenfassung der Beugesynergie am Schwungbein zu einer motorischen Einheit statthaft ist, werden wir weiter unten noch belegt finden. Übrigens sagt v. Monakow wörtlich, daß beim höchsten Vertreter der Tierreihe, bei welchem der aufrechte Gang schon rein mechanisch als eine wunderbar feine Leistung imponiert, bereits das Rückenmark recht ansehnliche anatomische Bestandteile

für die sukzessiven motorischen Akte in sich birgt, Bestandteile, die man früher in das Großhirn zu verlegen pflegte.

Was demnach die Psychomotilität des Littlekranken zum Vorsetzen des Schwungbeines zu produzieren vermag, ist im Grunde nichts anderes als das Ingangsetzen bzw. die Auslösung des Verkürzungs-(Beuge-)reflexes und, zwangläufig am Standbein, gekreuzter lokomotorischer Reflexe, jenen zudem in verschlechterter Auflage; während sonst die von der Sohle ausgehenden Reize im Rückenmark summiert auf verschiedene Etagen des metameren Systems sukzessive übertragen und in kombinierte Synergien übersetzt werden unter teilweiser Erschlaffung der Antagonisten (v. Monakow), springt der psychomotorische Impuls hier auf diese über. Diese Irradiation hängt nicht von seiner Stärke ab; im Gegenteil, je nachlässiger der Gehakt ist, umso schärfer prägt sich die Kontraktionswelle am Quadrizeps bei × × des Diagramms aus. Es ist nun bezeichnend, daß die in der vorhergehenden Mitteilung beschriebene manuelle Unterdrückung der Irradiation (d. h. des Quadrizepsphänomens, wie es dort genannt wurde) nicht nur die Mitbeteiligung der Dorsalflexoren des Fußes, in unserem Falle besonders des Tib. ant., an der Beugesynergie in vollem Umfange frei gibt, sondern Hand in Hand damit die Spastizität der Plantarflexoren automatisch in hohem Grade für diesen Teil der Gehphase herabsetzt, für den einen oder anderen Schritt sogar völlig unterdrückt, dann nämlich, wenn die manuelle Ausschaltung des Quadrizepsphänomens hinsichtlich ihres Beginnes, ihrer Intensität und ihrer Dauer optimal gelingt und auch dann, d. h. bei den Individuen, bei denen der Spasmus der Plantarflexoren des Fußes und damit der Spitzfuß stärker entwickelt ist, als es in Abb. 2 a (zweites Bildchen der Fortsetzung S. 277) dargestellt ist.

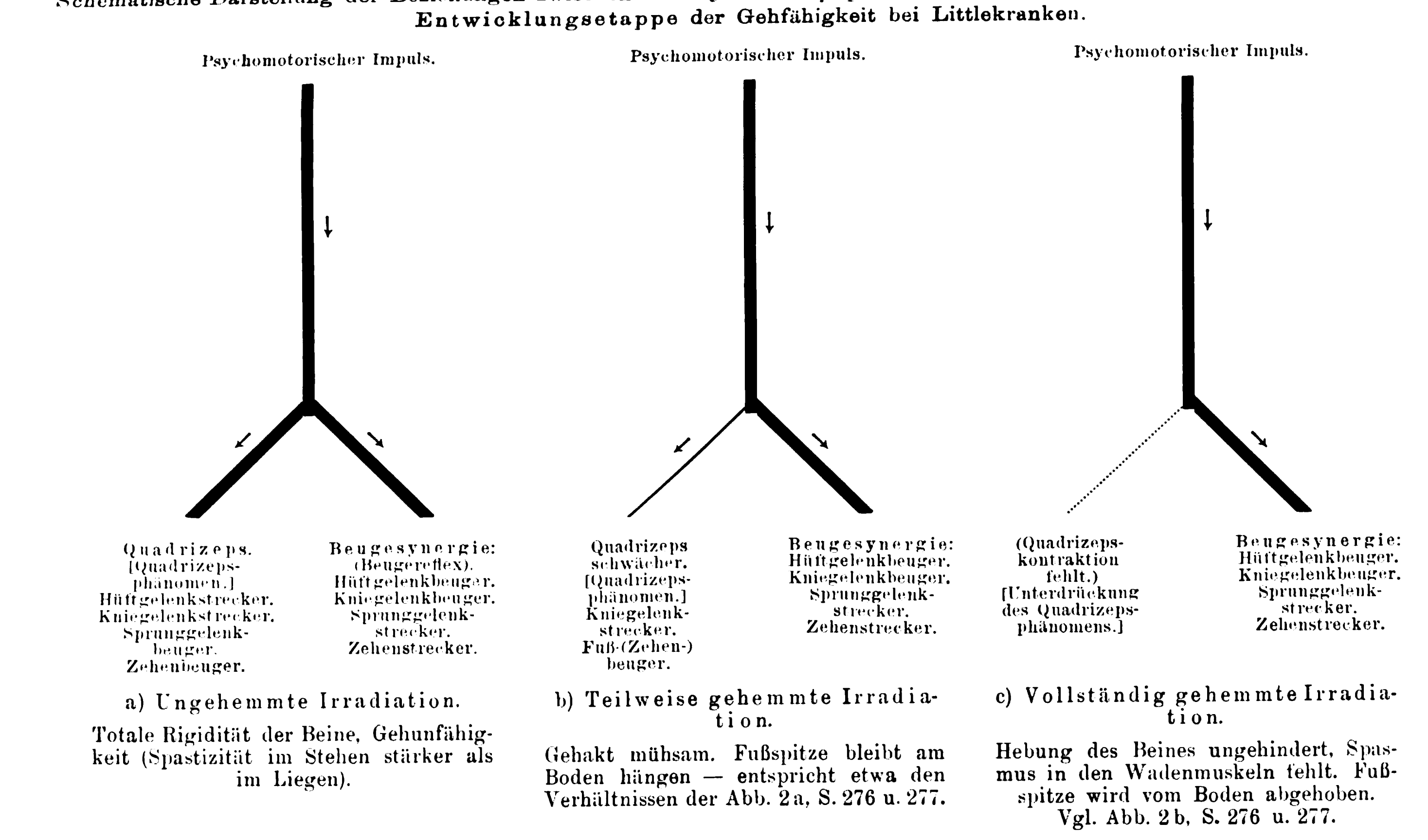
Der psychomotorische Impuls für die wesentliche Komponente des Gehaktes, die Schrittfolge, erreicht demnach das Rückenmark des littlekranken Kindes, das sein Gleichgewicht noch nicht beherrscht, d. h. wie unser Beispiel an Krücken, bestenfalls an Stöcken langsam und mühsam vorwärts kommt, in einem unveränderten, auf seinem Wege zur Peripherie, zum Rückenmark, nicht wie bei Gesunden von allen Seiten beeinflußten und abgewandelten Rohzustand. Reize, die ihn als optische oder akustische unterwegs treffen, vermögen ihn höchstens abzuschwächen, aber nicht abzuändern oder umzustimmen. Vom Labyrinth ausgehende, welche die Bedrohung des Gleichgewichts dem Littlekind anzeigen, drosseln ihn einfach ab, wodurch sofort die Gliedhaltungen und Gliedstellungen eingenommen werden (falls dazu noch Zeit vorhanden ist vor dem Hinfallen), welche das Kind in Ruhelage aufweist. Die besprochene Fernwirkung der Unterdrückung der Kontraktion des Quadrizeps im Sinne einer vorübergehenden Herabsetzung der Spastizität der Beuger des Fußes während dessen Abhebung bestätigt demnach die oben erwähnte antagonistische Gegenüberstellung des Quadrizeps einer- und aller

Muskeln der ganzen Beugesynergie anderseits und bekräftigt das in Satz 9 der vorigen Arbeit Gesagte. Jedenfalls müssen wir die Wirkung dieser Unterdrückung berücksichtigen, ehe wir einen solchen Spitzfuß auf operativem Wege korrigieren, umso mehr, weil ich der festen Überzeugung bin, daß dieselbe, übungsweise im Gehakt stets wiederholt, an und für sich geeignet ist, den Grad der Spastizität in den Plantarflexoren des Fußes allgemein herabzusetzen.

Wenn ich am Schluß der letzten Arbeit gesagt habe, daß wir außer einer behelfsmäßigen Vorrichtung zur Ausschaltung des Quadrizepsphänomens noch nach weiteren Lösungsmöglichkeiten der therapeutischen Probleme entsprechend den dort entwickelten Grundsätzen suchen müssen, so werden jene vorwiegend in intensivster und konsequenter Übungsbehandlung bestehen, zunächst außer den bereits erwähnten passiven Maßnahmen nach Schultheß z. B. in aktiv intendierten und passiv unterstützten und ergänzten, im Liegen auszuführenden alternierenden Beinbewegungen, welchen die gekreuzten lokomotorischen Reflexe zugrunde liegen. Operationen an den Muskeln des Oberschenkels (Verlängerung der Knieflexoren, Durchtrennung oder Resektion des Tensor fasciae latae und ähnliches) dürften verhältnismäßig selten in Frage kommen; die Spastizität dieser Muskeln ist in der Mehrzahl solcher Fälle, welche gehfähig sind oder es zu werden versprechen, auf konservativem Wege herabsetzbar.

Wir haben, wie man sieht, durch die myokinetische Analyse unseres Falles eine erschreckende Dürftigkeit der „autochthonen Hilfsquellen" (Biesalski) kennen gelernt. Glücklicherweise füllt die Natur in sehr vielen Fällen mit der Kraft spontaner Besserungsfähigkeit die großen Lücken in der Funktion aus durch Ausgestaltung der Differenzierung der Psychomotilität, und es ist von großem Interesse, dieselbe schrittweise zu verfolgen. Zunächst ist nach den bisherigen Ausführungen ohne weiteres verständlich, daß vom Grade der antagonistischen Irradiation des geschilderten Impulses die Gehfähigkeit überhaupt abhängt. Ist sie so stark, daß die Anspannung des Quadrizeps nicht überwunden wird, so bleiben trotz allen Bemühungen des Kindes, ein Bein vorzusetzen, beide Beine mit steifen Knien stehen. Von einem gewissen Grade der Abnahme der Irradiation, mit anderen Worten vom wachsenden Überwiegen der Zuleitung des Impulses zum spinalen Engramm des Beugereflexes, wird das Gelingen der Anstrengungen des littlekranken Kindes, den Fuß von der Unterlage abzuheben, abhängen und einen mehr und mehr sichtbaren, wenn auch vielleicht vorderhand noch nicht oder kaum brauchbaren Erfolg zeitigen, bis ein Zustand erreicht ist, in dem der Fuß mit den Zehen zunächst noch an der Unterlage hängenbleibt, um immerhin bereits hie und da in charakteristisch federnder Weise etwas hoch und frei vorzuschnellen (Rest der Wirkung der Quadrizepskomponente). Hierauf folgt das Stadium unseres Falles mit der weiteren

Schematische Darstellung der Beziehungen zwischen dem Quadrizepsphänomen und der Beugesynergie in der ersten Entwicklungsetappe der Gehfähigkeit bei Littlekranken.



a) Ungehemmte Irradiation.

Totale Rigidität der Beine, Gehunfähigkeit (Spastizität im Stehen stärker als im Liegen).

b) Teilweise gehemmte Irradiation.

Gehakt mühsam. Fußspitze bleibt am Boden hängen — entspricht etwa den Verhältnissen der Abb. 2a, S. 276 u. 277.

c) Vollständig gehemmte Irradiation.

Hebung des Beines ungehindert, Spasmus in den Wadenmuskeln fehlt. Fußspitze wird vom Boden abgehoben. Vgl. Abb. 2b, S. 276 u. 277.

Entwicklung des Zustandes in Abb. 2 a zu demjenigen in Abb. 2 b (III. Mitteilung), welche den Abschluß der ersten Etappe darstellt: das Aufhören der Irradiation und die restlose agonistische Auswirkung des Impulses für die Auslösung der Beugesynergie. Auf dieser Stufe deckt sich die Wirkung des psychomotorischen Impulses genau mit der den Verkürzungs- (Beuge-)reflex an der einen unteren Extremität („Schwung"bein) bzw. den gekreuzten lokomotorischen Reflex an der anderen (Standbein) auslösenden Reizung der Fußsohle. Diese Auffassung der Entwicklungsreihe innerhalb der ersten Etappe ergibt sich mühelos aus den Resultaten unserer Analyse des ersten Falles (vgl. die schematische Darstellung auf S. 531).

Die Fortsetzung der Besserung zeigt bereits zu Beginn der zweiten Etappe myokinesigraphische Anklänge an den Gehakt des Gesunden; sie setzt aber voraus, daß das Trendelenburgsymptom nur in geringem Grade vorhanden sei. In der letzten Mitteilung habe ich darauf hingewiesen, daß alle Littlekranken ohne Ausnahme mit positivem Trendelenburgsymptom gehen, und seine hemmende Wirkung auf das Vorschwingen des Beines näher besprochen. Ich beobachte seit einiger Zeit einen jetzt 4jährigen Jungen, bei dem das Trendelenburgsymptom nur angedeutet ist und der, vor dem Abschluß der ersten Etappe zum erstenmal von mir untersucht, nunmehr das Bild des Myokinesigramms etwas zu variieren vermag, je nachdem er sich beim Gehen mehr oder weniger Mühe gibt. Der Beginn der zweiten Etappe ist demnach dadurch gekennzeichnet, daß auf einen besonderen Bewegungszweck gerichtete Willensimpulse: besseres Hochheben der Füße und ausgiebigeres Ausschreiten, bereits qualitative Wirkung zur Folge haben, während der erste Fall, bei dem jeder Schritt einen besonderen Entschluß verlangt und oft von einer Pause abgelöst wird, bisher nur quantitative Änderungen, vor allem hinsichtlich des Tempos, aufwies. Die qualitative Wirkung besteht darin, daß in der Beugesynergie (= psychomotorisch ausgelöster Verkürzungsreflex) eine Bresche entsteht insofern, als dem Quadrizeps zugehende Impulse die Aktion der Kniebeuger unterbrechen und zwar zunächst im Beginn der zweiten Hälfte der Schwungphase, woraus ein Moment von aktiver Kniestreckung resultiert. Von dieser Bresche aus wird nun das psychomotorische Homologon des Beugereflexes sukzessive abgebaut und nähert sich im ganzen den Verhältnissen, wie ich sie S. 72 für den Gesunden angegeben habe. Die abgebauten Elemente werden höheren Reizen (optischen, labyrinthären), zuletzt, wenn auch für längere Zeit erst andeutungsweise, dem bewußten Willen direkt zugänglich gemacht; ihnen entsprechen die am Knie wirkenden Muskeln. Der bleibende Rest der Elemente des Verkürzungsreflexes, entsprechend den Muskeln des Hüft- und Sprunggelenkes, bleibt ziemlich intakt, wenn auch den Bedürfnissen des Gehaktes etwas besser angepaßt; wir finden ihn wenig verändert im Gehakt des Gesunden wieder, hier selbstverständlich im Gegensatz zum Littlekranken mit allen

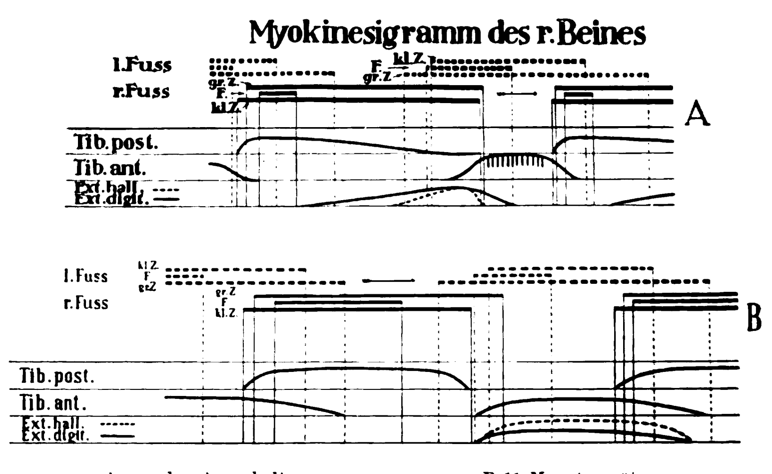
seinen Elementen überdies kortikalen Einflüssen und Differenzierungen direkt zugänglich.

Es ist bezeichnend, daß die Eliminierung des Quadrizepsphänomens den Tonus, d. h. die Spastizität in den Fußbeugern für das Heben des Beines stark herabsetzt bzw. unterdrückt, daß aber umgekehrt durch passive Streckung (Dorsalflexion) des Fußes (Dehnung der Fußbeuger) der Tonus im Quadrizeps unverändert bleibt und nur dann abnimmt, wenn die Dorsalflexion des Fußes im Gehakt auf der Rollgehbahn bei festgehaltenem Unterschenkel passiv so vehement und brüsk ausgeführt wird, daß sie den Beugereflex auslöst. Das läßt den Rückschluß zu, daß die spinale Koppelung der zusammengehörigen Synergien bei der reflektorischen oder psychomotorischen Auslösung der Beugesynergie auf zentrifugale, d. h. von höheren zu tieferen Segmenten gehende Schaltung eingestellt ist. — Wer die einfachen Kurven der monoton aussehenden Funktionspartitur unseres ersten Littlefalles (Abb. 1, S. 275 der vorangehenden Mitteilung) mit den reich gegliederten eines Gesunden in Abb. 4 der ersten Mitteilung (Ein Vorschlag zur kinetischen Diagnostik in der Orthopädie, Kongreß 1926) vergleicht, wird myokinesigraphische Belege für das in diesem und dem vorangehenden Abschnitt Gesagte kaum vermissen und mühelos imstande sein, die Zwischen- und Übergangsstadien, welche naturgemäß beim Quadrizeps, den Semimuskeln und dem Bizeps in erster Linie zu suchen sind, sich vorzustellen. Das im letztgenannten Diagramm ersichtliche, wenn auch nur schwache Agieren von Rektus und Bizeps über die ganze Schwungphase beim Gesunden dokumentiert übrigens noch deutliche Anklänge an Verhältnisse sogar der ersten Etappe beim Littlekranken. Immerhin kann, wie Abb. 4 S. 284 der vorhergehenden Arbeit zeigt, beim Littlekranken der Impuls im Quadrizeps während der Schwungphase vollständig fehlen.

Eine Vergleichung mit Abb. 5, S. 285 zeigt übrigens (ganz analog wie das Diagramm des Gesunden), daß da, wo das passive Vorschwingen bereits möglich ist, wiederum die synchrone Innervation der Kniebeuger und -strecker, wenn auch sehr schwach, aus der Bereitschaft zur Zügelung am Ende der Schwungbewegung heraus aktiv einzutreten vermag. Doch ist die Wirkung eine ganz andere, d. h. weder störend noch hemmend, als wenn dies zu Beginn des Schwunges geschieht, der dadurch überhaupt verhindert wird.

Man sieht hieraus, daß je nach der momentanen Stellung eines Gelenkes die synchrone Innervation von Muskeln für den Beginn der einen Gelenkbewegung antagonistisch hemmend wirkt (Beugung), für das Ende der anderen (Streckung unmittelbar vor der Belastung des Beines) einen Vorteil bedeutet. Die Variationen sind unerschöpflich und dokumentieren auch von diesem Gesichtspunkt aus die erstaunliche, kaum übersehbare Leistungsfähigkeit des Nervensystems allein schon in der Lokomotion. Wir sind diesem Reichtum schon bei Besprechung der kinetischen und dynamischen Momente in der Entstehung des Knickplattfußes begegnet. Wir haben uns veranlaßt gesehen, dort die Bedeutung der zeitlichen und dynamischen Verschiebung von Muskelaktionen (absolut und gegenseitig im Ablauf der Synergismen) besonders einläßlich hervorzuheben und bei der Besprechung des zweiten Littlefalles der letzten Publikation darauf hinzuweisen, wie

störend und deformitäterzeugend eine solche Verschiebung und Überlagerung (in diesem Falle hervorgerufen durch den Schritt für Schritt sich wiederholenden Babinskireflex) wirken kann. Die Bekämpfung dieser Störung wurde dort beschrieben: Ausschaltung der Verkürzung an den Weichteilen der Sohle, osteoplastische Korrektur der Deformität am Fußskelett und Verlängerung des Tib. post. Die damals erwähnte günstige Wirkung ist erhalten geblieben; eine Vergleichung der Myokinesigramme A und B (A vor dem Eingriff, B 11 Monate später) zeigt (s. Abbildung), daß der Beginn der Aktion der Extensoren wie auch der Aktionsbeginn des Tib. ant. jetzt dauernd in die Schwungphase fällt und nicht mehr infolge der Wirkung des Babinskireflexes von derjenigen des Tib. post. überschichtet, sondern durch eine, wenn auch noch so kurze Zäsur getrennt ist. Man vergleiche hiermit das zu Satz 5 der letzten Arbeit Gesagte.



A vor der Ausschaltung. B 11 Monate später.

Wirkung der Ausschaltung des Babinskireflexes auf die Aktion des Tib. ant. und der langen Zehenstrecker, vgl. Text sowie die Ausführungen zu Fall 2 der III. Mitteilung zur Myokinesigraphie.

Die, wie ich glaube, nunmehr richtige Deutung des „Quadrizepsphänomens" hat uns ermöglicht, in wenigen Worten die zwei Etappen zu charakterisieren, innerhalb welcher die Entwicklung der Gehfähigkeit beim reinen Littletypus sich abspielt. Man wird mir ohne weiteres zugeben, daß sie, wenn ich so sagen darf, in korrekter Weise physiologische Bahnen geht. Wir haben hier tatsächlich, nach Biesalkis Ausspruch, einen neuen, wenn auch pathologisch veränderten Organkomplex vor uns, der eine andere, aber wieder in sich geschlossene physiologische Einheit darstellt.

Auf Grund dieses Resultats der einläßlichen Analyse unseres Falles — von dem wir nachträglich in Erfahrung bringen konnten, daß er bei ausgesprochenem Fruchtwassermangel im 8. Monat geboren wurde, und der an beiden Beinen seit kurzem den Eintritt in die zweite Entwicklungsetappe der Gehfähigkeit erkennen läßt —, als eines Vertreters der zahlreichen reinen Littlefälle, wäre man versucht, den Zustand lediglich als unkomplizierte Folge der vorzeitigen Unterbrechung der intrauterinen Entwicklung des Zentral-

nervensystems aufzufassen (Little). Dagegen spricht aber schon allein die Tatsache, daß das gesamte übrige Nervensystem, vor allem die oberen Extremitäten, wie auch der Intellekt gut entwickelt sind. Überdies ermöglichen uns die schönen Untersuchungen Minkowskis an menschlichen Föten (siehe u. a. Minkowski, Über frühzeitige Bewegungen, Reflexe und muskuläre Reaktionen beim menschlichen Fötus und ihre Beziehungen zum fötalen Nervensystem, Schweiz. med. Wochenschr. 1922) ungefähr zu ermessen, welchem pränatalen Alter die geschilderten Verhältnisse der ersten Etappe entsprechen; es ergibt sich als Äquivalent nicht der 8., sondern der 4. bis 5. Fötalmonat; es ergibt sich weiter die Richtigkeit der Angabe Raymonds (zitiert in Potel, Traité d'Orthopédie, Doin, Paris 1925), daß die spastische Rigidität unabhängig von der Unterbrechung (arrêt) der Entwicklung der Pyramidenbahnen auftreten kann (vgl. den kontrakten Knickfuß, S. 187 u. f.), und daß die Unterbrechung der Entwicklung (Regression auf frühere Entwicklungsstufen) der Pyramidenbahnen und die spastische Rigidität Folgen ein und derselben Ursache sind: der zerebralen Läsion. Dank den Arbeiten, besonders v. Monakows, sind wir jetzt geneigt, verschiedene Störungen bei Läsionen des Zentralnervensystems als partielle Regressionen auf frühere Stufen aufzufassen (Minkowski, l. c.). Wie ich weiter oben erwähnte, hat O. Förster dies 1913 für die Littlesche Krankheit getan.

Wie ohne weiteres zu erwarten ist, bringt uns die myokinesigraphische Analyse beim reinen Typus der Littleschen Krankheit der Antwort auf die Frage nach der genauen topographisch-anatomischen Lokalisation der Läsion nicht näher; denn sie ist hier überhaupt nicht möglich. Die Einbeziehung des Quadrizepsphänomens in den ganzen analytischen Fragenkomplex ist zwar noch eindringlicher als allgemeine phylogenetische Vergleiche geeignet darzutun, wie exakt eine schwer lokalisierbare Läsion das Zentralnervensystem auf die Stufe früherer phylogenetischer Entwicklungsstadien zurückzuwerfen vermag, allerdings unter Beigabe spastischer Zustände. In diesen liegt ja das Stigma der Störung im Gegensatz zur unvollendeten Entwicklung einerseits, in Analogie aber zu intra vitam erworbenen Herdläsionen anderseits. Diese Analogie tritt dann zutage, wenn und soweit der reine Typus noch Komplikationen zeigt, welche durch unsere Untersuchungen eine ganz besonders scharfe Beleuchtung erfahren.

Die individuelle Schicksalsfrage, welcher Gruppe der Littleschen Krankheit ein Spastiker zuzuzählen ist, hängt demnach vom Sitz der vor oder während der Geburt akquirierten Läsion ab. Ob wir dabei der Einteilung nach Sachs oder derjenigen nach Freud oder nach anderen Autoren folgen wollen, ist eher von sekundärer Bedeutung. Wichtiger erscheint mir, in jedem Falle durch die besprochene Funktionsanalyse genau festzustellen, was an Symptomen dem „reinen" Typus entspricht, bzw. was über denselben hinaus an weiteren Störungen durch die myokinetische Untersuchung des Gehaktes

sich ergibt. Denn durch diese wird die Prognose in ungünstiger Weise beeinflußt. Das Quadrizepsphänomen hat uns gezeigt, wie beim reinen Typus die spastische Rigidität in hohem Maße durch die Unterdrückung der antagonistischen Irradiation des psychomotorischen Impulses herabsetzbar ist, und die Schilderung der spontanen Entwicklungstendenz legt uns nahe, in der ersten Etappe unsere therapeutischen Bestrebungen auf dieselbe einzustellen, angefangen bei den altbewährten Methoden der Spreizgipsverbände, der Belastungen u. dgl. als Vorstufe und intensiver, doch vor Überanstrengung gesicherter Anwendung von dem Einzelfall angepaßter Kinesitherapie im weitesten Sinne eventuell unter Zuhilfenahme orthopädischer Portativapparate, aber unter strenger, absoluter Vermeidung jeglicher Operation vor allem an der Nervenmuskeleinheit des Triceps surae.

Es kann vorkommen, daß der psychomotorische Impuls während vieler Jahre äußerst schwach ausfällt. Wenn wir die Auswirkung dieser Tatsache an unserer schematischen Darstellung ermessen, so ergibt sich in jeder Phase der Entwicklung, und zwar unter Umständen während beider Etappen, daß die Aktion der Muskeln in der Beugesynergie überwiegt; dann kann die plastische Verlängerung der Kniebeuger in Frage kommen; in schweren Fällen ist auch an deren Verpflanzung an das Femur zu denken, beides jedoch als Ausnahme zu betrachten.

Operative Korrekturen spastischer Symptome sollen nur in Erwägung gezogen werden, wenn sich diese auf Grund von unter Umständen wiederholten myokinetischen Untersuchungen als sichergestellte Komplikationen des reinen Typus herausstellen; sie müssen auf diese beschränkt bleiben. Es dürfte sich vor allem um hemiplegische (oder athetoide) Einschläge auf einer oder auf beiden Seiten handeln; sie lassen sich, wie wir gesehen haben und wie nunmehr leicht verständlich ist, mit hinreichender Genauigkeit aufdecken, auch wenn nicht von seiten der oberen Extremitäten von vornherein ein Hinweis besteht. Die operative Behandlung athetoider Komplikationen wird zur Zeit wohl kaum versucht werden.

Was die Adduktoren betrifft, so zeigen sie bei Vertretern des reinen Typus trotz starker Spastizität in der Ruhe mitunter ein auffallend gutes Ansprechen auf den psychomotorischen Impuls während der funktionellen Untersuchung auf der Rollgehbahn. In solchen Fällen erübrigt sich ihre operative Schwächung. Immerhin ist das Unglück nicht allzu groß, wenn ein besonders Operationsfreudiger sich an ihnen für die Fesseln, die der hier auseinandergesetzte Standpunkt ihm auferlegt, etwa durch die Lorenz-Seligsche Operation schadlos halten will. Daß ein dauernd außerordentlich stark paretischer Tib. ant. plastisch durch laterale Extensoren ersetzt, hochgradig spastische Peronei verlängert werden, und ähnliches, ist selbstverständlich, ebenso gegebenen-

falls die Verlagerung der Achillessehne medial am Kalkaneus bei starker Valgität des Fußes, aber nur auf Grund von Kriterien, wie sie am zweiten Beispiel der letzten Mitteilung auseinandergesetzt wurden.

Schon in der genannten Mitteilung habe ich auf die allgemeine funktionelle und prognostische Bedeutung des Grades der paretischen Komponente bei den Glutäen (Trendelenburgsymptom) hingewiesen. Sie stehen zu den Adduktoren indessen nicht in der engen Wechselbeziehung wie etwa der Quadrizeps zu den Muskeln der Beugesynergie. Der Grad ihrer Parese ist demnach nicht ohne weiteres, jedenfalls nicht dauernd proportional demjenigen der spastischen Rigidität der Adduktoren.

Aus diagnostischen, keineswegs nur aus lokalisatorischen Gründen läßt sich bei der Littleschen Krankheit ein reiner und ein diesen komplizierender Typus unterscheiden. Schon 1890 hat E. Feer (Über angeborene spastische Gliederstarre, Jahrb. f. Kinderheilk. XXX) diese Unterscheidung einläßlich präzisiert. Die von ihm damals der Zukunft anheimgestellte Entscheidung der Frage, „inwieweit man solche hemispastische Fälle, nach schwerer Geburt auftretend, sicher der Gliederstarre oder der zerebralen Kinderlähmung zuweisen kann“, dürfte im Zweifelsfalle mit der myokinetischen Untersuchung möglich und angesichts ihrer prognostischen Bedeutung nicht wertlos sein. Sie wird uns in den Stand setzen, unserer Pflicht den Littlekranken gegenüber zu genügen, welche vor allem darin besteht, die autochthonen Hilfsquellen, gerade weil sie so dürftig sind, auf das genaueste zu studieren, keine zu übersehen, „ehe wir daran gehen, von außen her einzugreifen“ (Biesalski), und auch die kleinste einem exakten Behandlungsplan nutzbringend zuzuleiten. Dann vermeiden wir die Gefahr, mit den bewährten alten Operationsmethoden — Tenotomie der Adduktoren, Sehnenverlängerungen und -verpflanzungen — und den anerkannten neuen — Stoffelsche Operation — zu schaden statt zu nützen.

XL.

Schulturnen — Orthopädisches Turnen — Hilfsturnen[1]).

Von Sanitätsrat Dr. **P. Möhring I,** Facharzt für Orthopädie, Kassel.

In unserer Zeit des Individualismus und der in Schrift und Rede sich drängenden Gedanken und Pläne ist es sehr schwierig, selbst unbestreitbar einleuchtenden Vorschlägen Eingang und Anerkennung zu verschaffen. Das Beste ertrinkt vielfach in der Rede- und Schriftenflut.

Bei einer aber gar einmal verfahrenen Sache kommt noch das Gesetz der Beharrung als Hemmung dazu.

[1]) Dieser Aufsatz erscheint gleichzeitg auch in „Die Leibesübungen“.

So steht es bei der Frage des „orthopädischen Schulturnens".

Vorbedingung für eine Überwindung der derzeitigen Übelstände ist eine Verständigung über die Begriffe.

Die Handhaben sollen in folgendem dargeboten werden.

Was ist und soll „orthopädisches Turnen"?

Was ist und soll Schulturnen?

Was ist und soll Hilfsturnen?

Zu 1. Orthopädisches Turnen ist Turnen aus orthopädischen Gründen, d. h. Turnbehandlung orthopädischer Fehler. Solche sind ausnahmslos Fehler der Körperform oder Mängel der Gebrauchs- oder Leistungsfähigkeit. Es gilt einen Körpermangel, also ein Leiden oder seine Folgen zu bekämpfen.

Hiermit ist das orthopädische Turnen als eine rein ärztliche Tätigkeit gekennzeichnet; auch das Wort ist, um jede Unklarheit zu beseitigen, aus dem Schulturnen ganz zu entfernen.

Es gibt nur ein Grenzgebiet, die schlechte Körperhaltung, über das beim Schulturnen zu sprechen ist.

Zu 2. Was ist und was soll das Schulturnen?

Das Schulturnen soll das natürliche Bewegungsbedürfnis befriedigen, die Entwicklung fördern, alle physiologischen Wirkungen der Leibesübungen der Schuljugend zuwenden und — was für unsere Betrachtung vor allem wichtig ist — die schädlichen Wirkungen des Schulsitzens und der natürlichen Trägheit ausgleichen helfen.

Zu letzterem gehört die schlechte Haltung.

Damit sind wir im Grenzgebiet zwischen Schulturnen und orthopädischem Turnen, denn die schlechte Haltung ist ein gradweise fortschreitender Zustand, der im Normalen beginnt und im Krankhaften endet.

Es gibt also Fälle, die zum Schulturnen und solche, die zum orthopädischen Turnen gehören.

Aber die Regel ist, daß eine gute Haltung, oder wenigstens die Haltungsbeherrschung zu den Aufgaben des Schulturnens gehören; die Grade, denen das Schulturnen nicht mehr gewachsen ist, wandern hinüber in ärztliche Hände zum orthopädischen Turnen.

Die Grenze zieht der Schularzt.

Hiermit ist also festgestellt, daß das Schulturnen die Aufgabe hat, der Haltungsbeherrschung ein besonderes Augenmerk zuzuwenden, denn die Haltungsschwäche ist sehr verbreitet.

Das Ziel einer guten Haltung, das man als den „orthopädischen Gedanken im Schulturnen" bezeichnen kann, hat allerdings insofern eine Ausnahmestellung unter den Zielen des Turnens, als es nicht ohne weiteres einfach durch die Turnleistung an sich erreicht wird, wenigstens nicht der Regel nach, sondern daß es einen betont erzieherischen Einschlag hat. Schließlich macht der Turnlehrer auch bewußt Mutübungen usw. Ebenso, nur viel

regelmäßiger und zielbewußter, muß er die Haltungserziehung betreiben, wenn er diesem Gewohnheitsmangel mit Erfolg begegnen will.

Aber dies hat im Rahmen des Regelturnens zu geschehen, man könnte sonst ebensogut „Geschicklichkeits- oder Mut-Sonderturnen“ einführen, wie man „orthopädisches Sonderturnen“ eingeführt hat in ungerechter Bevorzugung eines einzelnen Turnzweckes.

Wir müssen verlangen vom Regelturnen, daß bei Verlassen der Schule jedes Schulkind wenigstens imstande ist, auf Aufforderung eine tadellose Haltung einzunehmen, womit in vielen Fällen doch sicher auch schon eine Gewöhnung an eine gute Haltung erreicht sein wird.

Leistet das Schulturnen diese Aufgabe nicht, so ist es entsprechend zu verbessern. Und in der Tat haben die Orthopäden festgestellt, daß das Schulturnen hier mehr oder weniger versagt, und fordern deshalb eine „orthopädische Veredelung“ des Schulturnens, d. h. besseres Herausarbeiten des „orthopädischen Gedankens“.

Damit wären die orthopädischen Sonderkurse als unnötig erwiesen.

Daß die Skoliose, die seitliche Rückgratverkrümmung, als eine regelrechte Krankheit aus obigen Gesichtspunkten mit dem Schulturnen nichts zu tun hat, versteht sich demgemäß von selbst.

Wo sich trotz des Bestrebens, im Schulturnen eine gute Haltung anzulernen, eine Skoliose entwickelt, ist sie der ärztlichen orthopädischen Behandlung zuzuweisen.

So ist die Scheidung reinlich und zweifelsfrei und der Begriff des „orthopädischen“ Schulturnens fällt vollkommen weg.

Daß sich überhaupt der Begriff des orthopädischen Schulturnens bilden konnte, beruht auf einem wissenschaftlichen Irrtum, nämlich der Annahme, das Schulsitzen sei wenigstens Mitursache der Skoliose. Dieser Irrtum ist erkannt, womit auch jeder Grund für ein orthopädisches Schulturnen hinfällig geworden ist.

Nun hat sich aber doch bei der Entwicklung des Schulturnwesens ein neuer Gesichtspunkt ergeben, der Anlaß zu unserer dritten Frage gibt: „Was ist Hilfsturnen?“

Wieder einmal eine kleine Selbstverständlichkeit, die sich aber doch erst etwas entfalten mußte, ehe man sie recht erkannte.

Im Unterbewußtsein hat sie überall bei der Taufe der orthopädischen Sonderturnkurse mit Pate gestanden.

Hilfsturnen ist das Turnen der Schwächlichen, Gebrechlichen usw., kurz aller, die aus einem körperlichen, geistigen oder seelischen Grunde nicht am Regelturnen teilnehmen können.

Hier ist in der Tat eine fast unbegreifliche Lücke gelassen worden, denn die Gesunden haben das Turnen nicht so nötig wie diese; sie aber schließt man

aus! Man bietet ihnen keine Gelegenheit zu turnen. Sie können am Regelturnen nicht teilnehmen, da sie einer im Massenturnen nicht möglichen Rücksicht bedürfen, deshalb bedürfen sie eines Sonderturnens.

Aber wohlgemerkt: Sie turnen nicht wegen ihrer Gebrechen oder Mängel, denn dann wäre es wieder eine ärztliche Angelegenheit, sondern trotz derselben.

Da es sich bei dieser Erörterung nur um eine Begriffsbestimmung handelt, so gehören die Einzelheiten über Indikation und Technik des Hilfsturnens nicht hierher.

Der Name „Hilfsturnen" ergibt sich in folgerichtiger Bildung zu dem Wort „Hilfsschule". Wie die Kinder, die aus irgend einem Grunde der Regelschule nicht folgen können, Hilfsschulunterricht genießen, so gebührt den Kindern, die vom Regelturnen ausgeschlossen sind, ein Hilfsturnen. So wird auch das Ziel erreicht, Turnbefreiungen fast ganz überflüssig zu machen.

So stehen also orthopädisches Turnen, Schulturnen und Hilfsturnen als drei durch Ziel und Stoff scharf voneinander gesonderte Turnausführungen nebeneinander, wie etwa Krankenhaus, Schule und Erziehungsanstalt.

Zusammenfassung:

Orthopädisches Turnen ist Heilgymnastik.

Schulturnen ist allgemeine Gesundheitspflege einschließlich Erziehung zur guten Haltung.

Hilfsturnen ist Ersatz für Schulturnen für alle durch irgendwelche Gründe vom Schulturnen Ausgeschlossenen, die aber doch körperlicher Ausbildung überhaupt fähig sind.

XLI.

Die photographischen Aufnahmen in der orthopädischen Klinik.

Entgegnung auf die Bemerkungen von P. Haglund[1]).

Von **H. v. Baeyer**, Heidelberg.

Es ist mir gänzlich unverständlich, daß mein Aufsatz[2]) über photographische Heilerfolge nach Annahme von P. Haglund dazu beitragen soll, „daß die Kamera in unserer orthopädischen Tätigkeit zur Seite geschoben wird". Ich setzte mich doch ausdrücklich gerade in meiner Arbeit[2]) für das Photographieren ein, das ich für die beste Methode bildlicher Darstellung erklärte, wenn es richtig gemacht wird. Mein Hinweis auf die vielen Fehler, die man sehr oft findet und die selbst von anerkannten Fachleuten nicht ver-

[1]) Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 48, S. 217.
[2]) Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 47, S. 574.



mieden werden, diente doch nicht dazu, von der Photographie überhaupt abzuraten, sondern im Gegenteil zu empfehlen, viel, aber nicht leichtfertig zu photographieren und nicht jede Photographie gutgläubig zu betrachten. Der falsche Eindruck, den P. Haglund gewonnen hat, betrübt mich umso mehr, als gerade ich die Photographie in unserem Fach von jeher mit besonderer Sorgfalt pflege.

Im Grunde decken sich Haglunds und meine allgemeinen Ansichten über das Photographieren vollkommen. Dagegen stimme ich Haglund nicht bei, daß man das Photographieren einem ärztlichen Laien überlassen soll, sondern ich fordere, daß der behandelnde Arzt ehrlich die Vorbereitungen trifft und ebenso ehrlich die Aufnahme überwacht.

XLII.

Aus dem Oskar-Helene-Heim, Berlin-Dahlem.
(Direktor und leitender Arzt: Prof. Dr. K. Biesalski.)

Über den Muskeltonus[1]).

Von Dr. **Richard Proebster,** wissenschaftlicher Assistent.

Mit 6 Abbildungen.

Die Frage nach dem Muskeltonus berührt eines der interessantesten, aber auch eines der schwierigsten Kapitel in der ganzen Bewegungsphysiologie. Tonus ist ein Wort, das in letzter Zeit in allen wissenschaftlichen Arbeiten, die mit Bewegungsabläufen zu tun haben, wiederkehrt und wiederkehren muß, aber es ist auch geradezu ein Schlagwort für alle geworden, die über natürliche und über rhythmische Gymnastik schreiben; man hat jedoch nicht immer den Eindruck, daß sich bei allen Autoren ein fester Begriff mit diesem Wort verbindet, jedenfalls nicht immer derselbe; denn manchmal ist es zu einem bloßen Füllwort herabgesunken oder es wird geradezu am unrechten Orte verwendet. So werden nicht selten die Worte Tonus und aktive Anspannung durcheinander gebraucht; es sind dies aber zwei Begriffe, die man unter allen Umständen trennen muß, wenn man überhaupt eine Diskussionsbasis finden will, wie ich sogleich auseinandersetzen werde.

Wenn ich mit so skeptischen Worten beginne, so liegt es nahe, die Frage aufzuwerfen: was ist denn dann Muskeltonus? Ich fürchte aber, daß Sie mit dieser Frage bereits den Boden der gesicherten Tatsachen verlassen, denn es gibt sowohl physiologische, wie auch klinische Autoren, ich nenne nur Rehn, die auf Grund beachtenswerter experimenteller Untersuchungen die gesonderte Existenz einer Muskeleigenschaft, die man mit dem Namen Tonus beleihen könnte, überhaupt leugnen. Man muß deshalb zunächst eine

[1]) Nach einem Vortrag in der Berliner Orthopädischen Gesellschaft am 20. Juni 1927.

andere Frage aufwerfen. Was verstehen wir unter Tonus? Aber wenn ich auch aufzählen könnte, welchen Begriff jeder einzelne Autor mit diesem Wort mehr oder weniger klar verbindet, so würde uns das doch kaum fördern.

Es scheint mir daher viel zweckmäßiger, von der physiologisch-naturwissenschaftlichen Seite einmal die Muskeleigenschaften zu betrachten, um zu sehen, ob wir dabei auf eine Muskelfähigkeit stoßen, die mit unserer klinisch verwendeten Bezeichnung Tonus zur Deckung gebracht werden kann. Sollte es eine solche Muskeleigenschaft geben, dann müssen wir das Wort Tonus stets nur dafür reservieren.

Für unsere Betrachtung kommen natürlich nur die Muskelqualitäten in Frage, mit denen der Muskel als Funktionär eines Bewegungsvorganges auftritt; wir sehen also z. B. ab von der Wärmebildung, die in Ruhe 75 %, bei der Arbeit sogar 90 % der gesamten hervorgebrachten Körperwärme ausmacht und deshalb eine wesentliche Muskeleigenschaft darstellt.

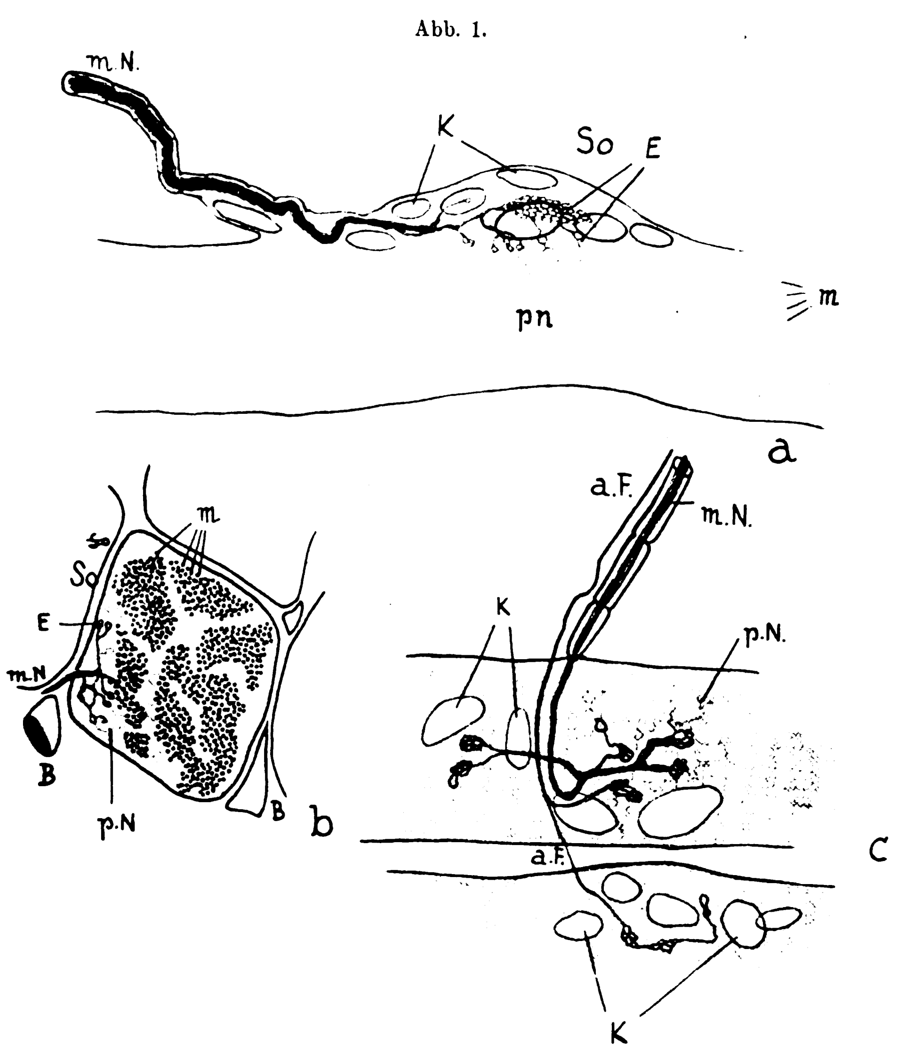
Bei den Funktionen des Bewegungsapparates denken wir zunächst an die Kontraktion, an die Zusammenziehung des Muskels, die bekanntlich durch einen den motorischen Nerven durchlaufenden Reiz hervorgerufen wird. Die ursprüngliche Erregung der Ganglienzelle kann man sich als eine Ionenverlagerung an den nervösen Kolloiden vorstellen, die ein Potentialgefälle bedingt. Durch ausgleichende kleine Strömchen wird in der Nervenfibrille immer wieder von neuem eine Störung im Ionengleichgewicht und damit im elektrostatischen Gleichgewicht und ein diese zum Ausgleich bringendes Strömchen hervorgerufen, so daß dieser Tätigkeitsstrom des Nerven unter stets erneuter Reizsetzung sich selbst weiter fortpflanzt bis zur Nervenplatte, einem komplizierten, der Muskelfaser aufgesetzten Organ.

Diese Nervenendplatte (Abb. 1 a—c) verhält sich nach den Untersuchungen Samoyloffs[1]) dem nervösen Impuls gegenüber in mehrfacher Beziehung ganz anders als die Nervenfaser; man könnte ihr die Transformation des Wanderimpulses in ein chemisches Signal zuschreiben, das vielleicht durch Akkumulierung eine Ionisierung der Synapse, der Nervmuskelgrenzfaserschicht, bewirkt. Darauf mag die Summationsfähigkeit rasch einander folgender unterschwelliger Reize beruhen. Von den Besonderheiten der Endplatte hebe ich nur die unilaterale Leitfähigkeit für physiologische Reize hervor.

Möglicherweise sind es die am leichtesten beweglichen positiven Wasserstoffionen, die den Vorgang einleiten und von denen bekannt ist, daß sie auf kolloidale Grenzschichten quellend wirken; die Quellung der Grenzfaserschicht, worunter zumeist das gesamte Sarkoplasma verstanden wird und die mit ihr einhergehende Verstärkung der Permeabilität ist es nachweislich, die den Eintritt und Austritt von Ionen an die Muskelfibrillen gestattet, vielleicht

[1]) Samoyloff, Zur Frage des Übergangs der Erregung vom motorischen Nerven auf den quer gestreiften Muskel. Pflügers Archiv 1925, Bd. 208, S. 508—519.

Abb. 1.



a Motorische Nervenplatte aus der Zunge einer jungen Maus, im Profil geschnitten. Endnetzchen (*E*) den Myofibrillen (*M*) aufliegend. Vergr. etwa 1800.

b Querschnitt durch eine Muskelfaser aus der Zunge einer Fledermaus (Vespertilio murinus), um die hypolemnale Lage der Endplatte (*So*) zu zeigen. Vergr. etwa 1800.

c Motorische Endplatte aus den Rückenmuskeln einer erwachsenen Lacerta agilis; *a. F.* akzessorische Fasern, welche in die Platte eindringen und kleine Endnetzchen bilden; *m. N.* motorische Faser, bis zum Eintritt in die Muskelfaser von Markscheide umgeben, bildet Endringe und Endnetzchen (*E*). In der Umgebung mehrere Muskelfaserkerne (*K*).

a. F. akzessorische Nervenfaser, *B* Blutkapillaren, *E* Endringe und Endnetze, *K* Muskelfaserkerne, *m. N.* motorische Nervenfaser (markscheidenumhüllt), *M* Myofibrillen, *p. N.* periterminales (ultraterminales) Netz, *So* Sohlenplatte.

(Unter geringen Veränderungen nach Boeke, Anat. Anzeiger 1910, Bd. 35.)

auf den Bahnen des periterminalen Netzes, und den Kontraktionsvorgang auslöst.

Die Quellung und mit ihr die Erregungsleitfähigkeit der semipermeablen Membran ist von dem Säurebasengleichgewicht und dieses wieder von dem

Kationenverhältnis weitgehend abhängig. Der Antagonismus der K- und Ca-Ionen ist für die Beurteilung gerade des vegetativen Einflusses auf den Muskel von grundlegender Bedeutung geworden, worauf noch zurückzukommen sein wird. Die Übererregbarkeit bei der Spasmophilie der Säuglinge, bei Großstadtkindern, bei akuten Erkrankungen usw. wird von Behrendt und Hopmann[1]) auf einen relativen Ca-Mangel zurückgeführt. Auch die Vagotonie ist als Zeichen des Übergewichtes von K-Ionen zu deuten.

Embden denkt als Kontraktionsauftakt vorzugsweise an den Eintritt von Chlorionen in die Fibrillen, die dort vielleicht einen katalytischen Vorgang einleiten und von denen ebenso wie von den $K^{\cdot}$, $Ca^{\cdot}$, HPO''_4 und manchen körperfremden Ionen die Durchwanderung durch die aufgelockerte Muskelgrenzmembrane experimentell gezeigt werden konnte.

Bei den Anschauungen über die Kontraktionsauslösung handelt es sich zum Teil um Hypothesen, die durchaus nicht unbestritten sind; immerhin erlauben sie eine plastische Vorstellung dieses äußerst wichtigen Vorganges, unbeschadet späterer Korrektur.

Was geschieht nun, wenn ein solcher Reiz die Muskelfibrillen trifft? In den Muskelfibrillen liegt ein äußerst leicht zum Zerfall neigendes Kohlehydrat, ein Abbauprodukt des Glykogens, das sogenannte Laktazidogen, das Embden mit großer Wahrscheinlichkeit als Hexodiphosphorsäure ermitteln konnte. Es zerfällt in kürzester Frist unter Abspaltung von Phosphorsäure in Hexosen und ein Teil dieser Hexosen wird noch weiter in Milchsäure zerlegt; die Phosphorsäure überwiegt die Milchsäure dabei bis um das zwanzigfache. Durch das Auftreten von Säure in der Fibrille wird die Permeabilität weiter erhöht, wodurch das Eintreffen der nachfolgenden Impulse bis zu einer optimalen Größe erleichtert und somit die fortdauernde Erregung gesichert wird. Diese Durchlässigkeitssteigerung der Grenzmembran tritt schon bei solchen Reizen experimentell in Erscheinung, bei denen ein mechanischer Effekt nicht zur Auswirkung kommt.

Nach der Gelatinierungstheorie, die aus der Oberflächentheorie hervorgegangen ist, reißt die neuentstandene Milchsäure aus den am Verkürzungsort, also in den Muskelfibrillen befindlichen Proteinen das Alkali an sich und bildet mit ihm ein Laktat. Das entionisierte Eiweiß könnte sich nun — zufolge dieser Theorie — ebenso verhalten, wie dies vom Quecksilber bekannt ist, dessen Oberflächenspannung steigt, wenn ein aufgeladenes Potential sinkt; das seiner Ionen beraubte, also entladene Protein müßte analog an Oberflächenspannung gewinnen. Faßt man nicht nur die Oberfläche zwischen Fibrille und Sarkoplasma ins Auge, sondern die gesamten kolloidalen Ober-

[1]) Behrendt und Hopmann, Über nicht tetanoide Erregbarkeitsveränderungen. Klin. Wochenschr. 3. Jahrg., Nr. 49, S. 2233—2235.

flächen in jeder Fibrille, so reicht die durch den Oberflächenspannungszuwachs entstehende Energie aus, um rechnerisch die mechanische Leistung der Muskelfaser zu erklären.

Eine vermehrte Oberflächenspannung an Kolloiden kann außerdem im Sinne einer Entquellung, einer Ausfällung der Eiweißgele wirksam sein. Eine solche sichtbare Gelatinierung von Fasern hat Loeb[1]) bei den amöboiden Bewegungen der Blutzellen gefunden. Die Trübung, welche die sich langsam kontrahierenden Muskeln gewisser durchsichtiger Würmer und Mollusken erfahren, könnte dadurch ebensogut ihre Erklärung finden, wie die bekannte Änderung der Doppelbrechung im menschlichen Muskel während einer Kontraktion. Dieser Vorgang ist aber nur ein kurzdauernder, der in dem kleinsten Bruchteil einer Sekunde verläuft. Das neugebildete Laktat wandert aus dem veränderten Milieu der Fibrille ab in das Sarkoplasma oder — wie Meyerhof sich ausdrückt — von den Verkürzungsorten zu den Ermüdungsorten. Gleichzeitig wird von anderen Proteinen den Verkürzungsproteinen ihr Alkali zurückgegeben und ihre Gelatinierung und Zusammenziehung beseitigt.

Dort, wo Ionenumlagerungen vor sich gehen, müssen auch elektrische Potentialschwankungen auftreten, da ja das Ion Träger einer oder mehrerer elektrostatischer Einheiten ist. Es ist kaum zweifelhaft, daß gerade darauf die aus dem tätigen Muskel ableitbaren Stromschwankungen beruhen, die sogenannten Aktionsströme, die durch fein registrierende Apparate, von denen heute das Saitengalvanometer oder der Oszillograph fast ausschließliche Verwendung finden, sichtbar gemacht werden können. Über die Zahl der bei einer Muskelkontraktion ableitbaren Schwankungen gehen die Ansichten weit auseinander, man spricht dabei von 50—100 Schwankungen in der Sekunde, ja sogar von 400 und mehr; meine eigenen Untersuchungen haben mich dazu geführt, etwa 30 solcher Wellen von Potentialschwankungen in der Sekunde anzunehmen, jedenfalls handelt es sich um zahlreiche und rasche Oszillationen. Sicherlich sind diese Schwankungen auf die Muskelfibrillentätigkeit zu beziehen, denn überall da, wo die Fibrillen experimentell oder durch pathologische Prozesse ausgeschaltet wurden, hören auch diese kurzphasigen Oszillationen auf.

Auf die Form dieser Schwankungen will ich mich nicht weiter einlassen, ich will nur erwähnen, daß sie je nach der Art der Muskeltätigkeit wechselt, daß z. B. beim Halten, also bei einer fixierten Gelenklage zahllose Interferenzerscheinungen auftreten, die eine sehr rasche Oszillation vortäuschen. Gerade diese Art der Spannungserscheinungen wurde aber als tonische Muskeltätigkeit aufgefaßt, eine Anschauung, der wir nicht folgen können, da es sich hier nur um eine Abänderung des willkürlichen Innervationsvorgangs handelt und nicht um eine neue Muskeleigenschaft.

[1]) Loeb, Leo, Washington University studies 1920, Bd. 8, S. 3.

Wenn also die willkürliche Kontraktion an die Fibrillen im Muskel gebunden ist, dann kann man sich die Frage vorlegen, ob vielleicht auch ein Muskel ohne diese quergestreiften Fibrillen noch irgend eine für den Bewegungsablauf wichtige Funktion ausübt oder ob ein solcher Muskel nur wie ein passives Gebilde zu bewerten ist.

Daß die rhythmische Anspannung nicht die einzige Möglichkeit einer Muskelbewegung darstellt, sehen wir am glatten Muskel. Ihm ermangelt die motorische Innervation, die quergestreifte Fibrille, das Laktazidogen, selbst Glykogen, Kreatin und Purin ist nur in geringen Mengen in ihm vorhanden, es ermangelt ihm also alles, was wir beim Skelettmuskel für die Kontraktionsfähigkeit in Anspruch nehmen. Der grundlegende Unterschied der Eiweißkörper im glatten Muskel geht schon aus der Tatsache hervor, daß starke Säuren sogar erschlaffend auf ihn wirken können; und doch fehlt ihm nicht die Kontraktilität. Allerdings entwickelt er bei der Zusammenziehung keinen großen mechanischen Effekt. Er hat dagegen die Fähigkeit zur langsam verlaufenden Verkürzung oder Verlängerung und zu einer langdauernden ohne Spannungsänderung einhergehenden schmiegsamen Anpassungsfähigkeit, wie sie bei der Umschließung von Eingeweide-Hohlorganen zur Geltung kommt. Es handelt sich dabei jedenfalls nicht um eine kraftleistende Tätigkeit, sondern um eine Zustandsänderung, die ohne nachweisbaren vermehrten Sauerstoffverbrauch, ohne verstärkte Wärmebildung und ohne Stoffwechselmehraufwand vor sich geht.

Es ist aber nicht angängig, die am glatten Muskel gefundenen Eigenschaften mit solchen des quergestreiften einfach in Parallele zu setzen wegen des durchaus anderen Muskelaufbaus und weil der glatte Muskel eine Art Fibrillen enthält, die sich im quergestreiften nicht findet. Der häufig angeführte Satz, daß sich im quergestreiften Muskel ein glatter verberge, ist nur mit großer Einschränkung erlaubt.

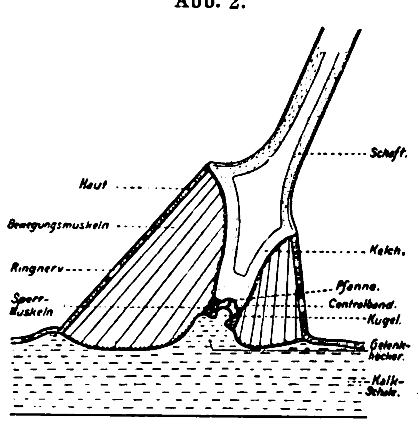
Aber anderseits lenkt die Beobachtung des glatten Muskels unsere Aufmerksamkeit bei der Untersuchung der Eigenschaften des quergestreiften Muskels in eine bestimmte Richtung und einige Beobachtungen an niederen, ziemlich einfach konstruierten Tieren sind geeignet, unsere dabei erweckten Vermutungen noch zu unterstreichen.

Betrachten wir einmal den Schließmuskel einer Muschel, so bemerken wir an ihm zwei Teile, einen wasserklaren Strang, der die Schalen mit großer Kraft zum Zusammenklappen bringt und einen weißen Strang, der die Schalen in der erreichten Schlußstellung wie erstarrend und ohne merklichen Energieaufwand festhält und ihrer Wiedereröffnung großen Widerstand, selbst nach dem Tode der Muschel entgegensetzt; es handelt sich also dabei offenbar nicht um eine aktive, tätige Verkürzung, sondern um einen fixierten Zu-

stand dieses trüben Muskelstrangs. Hat man vor dem Schalenschluß zwischen die Schalen einen Gegenstand geschoben, der nach der Reizung vorsichtig entfernt wird, so können die Schalen mit gleicher Fixierung in halbgeöffnetem Zustande stehen bleiben. Man hat infolgedessen von einer Sperrung der Endstellung gesprochen und die dahin wirkende Eigenschaft des trüben Muskels als Sperrtonus bezeichnet.

Vergleichsweise will ich hier eine Beobachtung von Beck[1]) anführen, der am quergestreiften Froschmuskel nachweisen konnte, daß der tetanisch kontrahierte Muskel schwerer dehnbar war als der tätige, und Bethe[2]) konnte diesen Nachweis auch für den Menschen erbringen.

Abb. 2.



Seeigelstachel. (Schematisch nach Uexküll, Zeitschr. f. Biol. 1907, Bd. 49.)

Etwas andere Verhältnisse fand der geniale Biologe v. Uexküll[3]), dem wir eine sehr umfassende Kenntnis der Lebensäußerungen einiger niederer Tiere, vorwiegend Wassertiere verdanken, an dem von ihm ganz besonders eingehend studierten Seeigel (Abb. 2). Die Schale dieser Tiere ist mit Stacheln umgeben, die mit ihren Gelenkpfannen den dichtstehenden Gelenkköpfen der Schalenoberfläche lose aufsitzen und die je von einem engen Muskelmantel umgeben sind, der reflektorisch auf einen die Schale treffenden Reiz in langsame und langdauernde Verkürzung gerät und dabei den Stachel fest und unbeweglich auf den Gelenkkopf stülpt. Im weiteren Umkreis ist jeder Stachel von einer flinkeren motorischen Muskulatur umgeben, die auf einen Reiz, der den Stachel selbst trifft, segmentweise in rasche Kontraktion gerät, die der Entfernung des Reizes und damit der Fortbewegung des Tieres dient und sich wohlgeordnet auf die nachfolgenden Stacheln überträgt. Da hier die Erstarrung der fixierenden Muskulatur der erforderlichen Bewegung des Stachels sich anpassen kann, spricht man von gleitender Sperrung, indem man das Bild des Einschnappens eines Sperrhebels in ein sich aufwindendes Rad heranzieht. Es handelt sich dabei immer um Muskelzustände, bei denen nicht die Änderung, sondern der Widerstand gegen die Änderung das Charakteristische ist.

---

[1]) Beck, O., Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. 1923, Bd. 199, S. 481.
[2]) Bethe, Ergebn. d. Physiol. 1925, Jahrg. 24 (Asher-Festschrift).
[3]) v. Uexküll, Studien über den Tonus. IV. Die Herzigel. Zeitschr. f. Biol. 1907, Bd. 49, S. 307—332. — v. Uexküll, Leitfaden in das Studium der experimentellen Biologie der Wassertiere. Bergmann, Wiesbaden 1905. — v. Uexküll, Die Physiologie des Seeigelstachels. Zeitschr. f. Biol. 1900, Bd. 39, S. 73—112.

Eine solche Sperrung findet sich allerdings nur unter gewissen Umständen deutlich herausgehoben auch am quergestreiften Muskel. Ich erinnere an den Umklammerungsreflex des Froschmännchens in der Laichzeit. In dieser Periode wird das Weibchen von dem auf ihm sitzenden Männchen mit den Vorderbeinen umfaßt, anfangs aktiv, wobei mehr oder weniger kräftige Muskelaktionsströme ableitbar sind, die sich auf irgendwelche sensible Reize, die das Froschmännchen treffen, an welcher Stelle es auch sei, verstärken. Später lassen die willkürlichen Impulse mehr und mehr nach, ja das Männchen kann sogar eigenmächtig die Umklammerung nicht mehr lösen. Einige Untersucher[1]) haben in diesem Stadium keine Aktionsströme mehr gefunden. Die hauptsächlichen Agonisten, die Flexores carpi radiales schwellen nach R. H. Kahn an und werden sarkoplasmareicher. Die Umklammerung bleibt selbst im Tode und nach der Zerstörung des Rückenmarks sinkt der auf eine zu Meßzwecken untergeschobene Blase geleistete Druck nur wenig (Lullies). Nach Spiegel[2]) verhindert auch eine Grenzstrangexstirpation die Umklammerung nicht, woraus aber dieser Autor nicht den Schluß zieht, daß der Umklammerungskrampf ein den Muskeln innewohnender Zustand ist, sondern Spiegel will damit auf die Unabhängigkeit dieses Befundes vom vegetativen und folglich auf seine Abhängigkeit vom motorischen Nervensystem hinweisen. In vielen Fällen ist das Zusammenspiel solcher rigider Muskelzustände mit einer erhöhten Reflexbereitschaft des Zentralnervensystems unbestreitbar; ich erinnere nur an die jedem Kliniker bekannte Spastizität rigider hemiplegischer Muskeln; die Rigidität als Erscheinung aber nur auf eine motorisch-reflektorische Überempfindlichkeit zurückzuführen, wie dies Lullies, Spiegel und Wachholder beim Umklammerungsreflex aus ihren Versuchen ableiten wollen, hat doch bei einer Reihe anderer Autoren Bedenken erregt.

Die Beispiele solcher Muskelstarrezustände lassen sich leicht vermehren, ich erinnere nur noch an die Starrezustände nach der experimentellen Enthirnung an Wirbeltieren[3]); bei solchen Zuständen fällt auf, daß nur dann deutlich oszillierende Muskelaktionsströme aus den starren quergestreiften Muskeln abgeleitet werden können, wenn diese Muskeln passiv gedehnt oder gespannt werden, wenn also propriozeptive Reflexe motorische Reize hervorrufen; läßt man aber den Muskel in Ruhe, so nehmen die oszillierenden Potentialschwankungen sehr schnell ab und wenn sie auch vielleicht nicht völlig verschwinden, so sind sie doch erheblich geringer, als wenn

[1]) Kahn, R. H., Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. 1919, Bd. 177, S. 294 und 1921, Bd. 192, S. 93; ferner: Fröhlich und H. H. Meyer, Arch. f. experim. Pathol. und Pharmakol. 1920, Bd. 87, S. 173; ferner: Lullies, Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. 1923, Bd. 200, S. 511, ebenso Bd. 201, S. 620—625.

[2]) Spiegel, Experimentelle und klinische Untersuchungen über Mechanismus und Innervation des Skelettmuskeltonus. Klin. Wochenschr. 1923, 2. Jahrg. Nr. 7/8.

[3]) Erster Versuch von Sherrington, Journ. of physiol. 1898, Bd. 22, S. 327.

das Tier willkürlich einen so langdauernden Muskelverkürzungszustand erzeugen wollte. Zwar sind auch beim Gesunden beim ruhigen Stehen nur äußerst schwache Potentialschwankungen ableitbar, aber sowohl der Mensch, wie noch mehr die vierfüssigen Tiere sind beim Stehen und periodenweise auch beim Gehen ganz auf eine durch passive Hemmung erzielte Standfestigkeit eingestellt. Die vielgegliederte Gelenkmuskulatur hat nur die Aufgabe in Bereitschaft zu stehen, um ein Schwanken dieser labilen Einstellung auszugleichen und die Standfestigkeit immer wieder herzustellen. Es wird also die Muskulatur dabei äußerst wenig beansprucht, wodurch das geringe Ausmaß der Aktionsströme erklärbar wird. Etwas ganz anderes ist es aber, wenn, wie z. B. in den Versuchen von Samoyloff, das enthirnte Tier auf den Rücken gelegt und an dem Versuchsbein aller Muskeln bis auf einen, den Quadrizeps, beraubt wird, da auch dann der Unterschenkel in jeder beliebigen passiv erteilten Stellung, also in völliger Streckung oder auch in größerer oder geringerer Beugung seiner Schwere entgegengehalten wird; hier müßte nun eine motorische Innervation eine so andauernde unermüdbare und kräftige sein, daß sie nicht nur so geringe Aktionsstromschwankungen auslösen würde, wie dies beim enthirnten Tier in dieser Lage in der Tat der Fall ist. —

Es scheint daher von vornherein unwahrscheinlich, daß nur die quergestreiften Muskelfibrillen an dieser Erstarrung beteiligt sind, sondern es muß in dem Muskel selbst eine Veränderung Platz greifen, welche von sich aus und ohne Beanspruchung des motorischen Nervensystems ihn in seiner jeweiligen Länge erstarrend fixiert.

So war es Heidenhain aufgefallen, daß nach Durchschneidung des Hypoglossus am Hund und Degeneration der zugehörenden Zungenhälfte bei Reizung des Lingualis derselben Seite eine nach einer größeren Latenzzeit einsetzende langsame wurmartige Kontraktion und Aufbäumung der gelähmten Zungenseite einsetzt, die längere Zeit andauert. Schäffer und Licht[1]) haben dabei die für eine Fibrillentätigkeit sprechenden oszillierenden Aktionsströme nicht gefunden. Es dürfte sich also dabei um eine durch den parasympathischen Anteil, der durch die Chorda tympani in den Lingualis eintritt, erfolgende Sarkoplasmazusammenziehung handeln. Diese langsame Muskelbewegung wird als tonische bezeichnet.

Damit sind wir aber auf eine äußerst bemerkenswerte Tatsache gestoßen. Ich habe vorher stets von Zuständen der Muskulatur gesprochen, für die wir geneigt sind, das Wort Tonus in Anwendung zu bringen, hier haben wir aber eine offenbar nicht durch Fibrillen bedingte Zusammenziehung, also eine Tätigkeit, die ebenfalls Anspruch auf die Bezeichnung Tonus erhebt. Und wo wäre ein größerer Unterschied vorstellbar, als er besteht

[1]) Schäffer und Licht, Über das Heidenhainsche Zungenphänomen und seine elektrischen Begleiterscheinungen. Klin. Wochenschr. 1926, 5. Jahrg., Nr. 1, S. 25/26.

zwischen einem Zustand und einer Tätigkeit. Diese ganz verschiedene Begriffsbestimmung des Wortes Tonus ist den Physiologen aufgefallen, die den einen als plastischen, den anderen als kontraktilen Tonus voneinander getrennt haben. Einmal darauf aufmerksam geworden, treffen wir diesen kontraktilen Tonus, wenn wir diese meines Erachtens unnötige und unzweckmäßige Trennung[1]) zunächst aufrecht erhalten wollen, häufig wieder. Erinnern Sie sich bitte an das, was Sie bei der Entartungsreaktion zu sehen gewohnt sind.

Von Entartungsreaktion sprechen wir immer dann, wenn die motorischen Nervenfibrillen und im Anschluß daran die Muskelfibrillen zugrunde gegangen sind. Die Muskelzusammenziehung bei der Entartungsreaktion ist langsam und wurmartig; die rasche Fibrillenzuckung fehlt. Die bekannte Änderung der normalen Zuckungsformel beruht nur auf dem Umstand, daß am entnervten Muskel nicht mehr die Wertigkeit der Elektrode für den Zuckungserfolg maßgebend ist, sondern nur noch die durchflossene Muskelstrecke und die Dichtigkeit des Stromdurchgangs. Da bei der üblichen Anordnung die A.S.Z. in dieser Hinsicht die günstigste Situation schafft, pflegt sie auch zuerst eine Kontraktion zu erzeugen. Die Adaptation an elektrische Stromreize ist mit dem motorischen Nerven verloren gegangen; es kann daher der konstante Strom eine Dauererregung bewirken. Die Latenzzeit ist vermehrt; die Ermüdung beschleunigt wie bei der Myasthenie. Man hat daher in der Entartungsreaktion eine spezifisch-sarkoplasmatische Reaktionsform zu sehen (Strümpell, Jamin)[2]). Die partielle Entartungsreaktion ist als Mischform einer muskulären und einer nervösen Reizung zu deuten; sie zeigt daher an, daß wenigstens noch ein Teil der Nervenfibrillen erhalten sein muß, worauf ihre günstige Prognose beruht.

Eine solche langsame Muskelbewegung können Sie jeden Augenblick an sich selbst hervorrufen. Wenn Sie nämlich mit dem Handrücken des herabhängenden Armes kurze Zeit mit Energie gegen einen festen Widerstand drücken, z. B. gegen eine Wand oder eine Tischkante und darauf nach Unterbrechung der Innervation rasch zur Seite treten, dann läßt sich nur bei aufmerksamer Gegeninnervation ein seitliches langsames Aufsteigen des Armes infolge zunehmender Verkürzung des Deltoideus vermeiden. Läßt die Aufmerksamkeit auf die Antagonisteninnervation etwas zu bald nach, so erscheint dann noch der letzte Rest der Nachbewegung. Vom Deltoideus sind auch während der Nachbewegung, die als Cohnstammsches Phänomen bekannt ist, kleine Aktionsstromschwankungen ableitbar, die aber weder mit den vorhergehenden Impulsen noch mit denen bei willkürlicher Armseitwärtshebung an Größe und Form vergleichbar sind.

[1]) Über den möglichen Zusammenhang von tonischer Bewegung und tonischer Fixierung werde ich mich auf Grund eigener Versuche in Kurzem äußern (vgl. Verhandlungen der Deutschen orthop. Gesellschaft am 22. Kongreß 1927).

[2]) Jamin, Experimentelle Untersuchungen zur Lehre von der Atrophie gelähmter Muskeln. Jena 1904.

Man ist geneigt anzunehmen, daß die motorische Innervation bei dieser nachfolgenden Muskelverkürzung nicht die einzige Rolle spielen kann; ein Versuch, den Dittler und Freudenberg[1]) am Menschen anstellen konnten — und gerade der Mensch interessiert uns ja in erster Linie — scheint das einwandfrei zu beweisen. Es handelt sich um den Versuch der sogenannten Atmungstetanie. Bei vermehrter Kohlensäureausscheidung durch wiederholtes tiefes Ausatmen in Körperruhe gelingt es auch am Gesunden, eine an Tetanie erinnernde Kontrakturstellung, vorzugsweise der Hände (also eine Geburtshelferstellung) hervorzurufen, die zu beziehen ist auf eine relative Ca-Verarmung der Gewebe, welche die nachweisbare Anreicherung des Blutes mit Ca begleiten muß. Während dieses Kontrakturzustandes können z. B. vom Adductor pollicis mit Einstichelektroden als Zeichen der dauernden rhythmischen physikochemischen Umsetzungen in den Muskelfibrillen oszillierende Aktionsströme abgeleitet werden, die aber mit der Kontraktionsgröße nicht parallel zunehmen. Unterbricht man durch sorgfältige endoneurale Novokaininjektion Ulnaris, Medianus und Radialis, so daß eine völlige sensible und motorische Lähmung der Hand entsteht, so verschwinden die Aktionsströme, aber die Kontraktur bleibt und vermehrt sich sogar. Es überlagern sich also zwei chemische Geschehen im Muskel, eine Verkürzung, die zu ihrer Regulierung nicht den motorischen Nervenweg benötigt und eine darüber gelagerte fakultative, aber vielleicht unterstützende motorische Innervation.

Ich will nicht noch mehr Einzelversuche aneinanderreihen, aus denen hervorgeht, daß es neben der kontraktilen Funktion der Fibrillen eine regulierbare Muskelzustandsänderung gibt, als deren Träger kaum etwas anderes als das Sarkoplasma anzusprechen ist. Seit Botazzi[2]) die Theorie vom Dualismus der Muskelfunktion aufgestellt hat, bildet sie auch dort den Ausgangspunkt der Betrachtung, wo sie bestritten wird. Sie stellt die fibrilläre Kontraktilität der Plastizität des Sarkoplasmas gegenüber.

Diese Sarkoplasmafunktion kann aber nicht als eine autochthone aufgefaßt werden, da sie stets in so enger Beziehung zu der intendierten Bewegung steht, daß sie nur dann, wenn die normale Ausführung des Bewegungsentwurfes durch experimentelle oder pathologische Störungen verhindert wird, stärker dissoziiert und dadurch zum Vorschein kommt. Es muß also eine zentrale Regelung dieser beiden Bewegungskomponenten vorhanden sein, von denen die eine, an die Fibrillen gebundene Fibrillenaktion als Taxis, der anderen, einem an das Sarkoplasma gebundenen wechselnden Zustand, dem Tonus, gegenübergestellt wird.

---

[1]) Dittler und Freudenberg, Zur Frage des Skelettmuskeltonus nach Untersuchungen bei der sogenannten Atmungstetanie. Pflügers Archiv 1923, Bd. 201, S. 182 bis 192.

[2]) Botazzi, Arch. f. Physiol. 1901, S. 377.



Da als regulierende zentrifugale Bahn die motorische für den Tonus nicht in Anspruch genommen werden kann, wie wir gesehen haben, werden wir im vegetativen Nervensystem, also im sympathischen oder parasympathischen Gebiet den Regulator suchen.

Für die Frage der Tonusinnervation wurde der schon im Jahre 1860 von Brondgeest[1]) angestellte Fundamentalversuch führend, mit dem gezeigt werden kann, daß an Fröschen bei Durchschneidung der hinteren Wurzeln die ruhende Schenkelmuskulatur sich verlängert, ebenso, als wenn der gemischte Nerv durchschnitten worden wäre. Man hat daraus entnommen, daß es sich beim Tonus um einen reflektorischen Zustand handelt, dessen sensibler afferenter Ast unterbrochen wurde. Man hat allerdings auch den Gedanken erwogen, ob nicht durch diesen Schnitt motorische Bahnen, die aus den hinteren Wurzeln austreten, wie z. B. die parasympathischen Vasodilatatoren ausgeschaltet werden.

De Boer[2]) u. a. gelang es, den Brondgeestschen Effekt in gleicher Weise nach Durchschneidung der Rami communicantes, also des Sympathikus, zu erzielen; im Bereich der zerstörten sympathiko-spinalen Verbindung fiel die tonische Komponente der Zuckung bei spinaler Reizung aus, während sie bei Reizung des Rückenmarks außerhalb der Operationsstelle in der üblichen Weise auftrat. Auf die Art des Nachweises dieser „tonischen" Komponente werde ich sogleich noch zu sprechen kommen. Wenn Autoren berichten, daß Sympathikusreizungen oder Grenzstrangexstirpationen oft negativ verliefen, so muß man sich vergegenwärtigen, daß nicht eine bestimmte Längenänderung des Muskels als Ausdruck der tonischen Verschiebung gelten darf, sondern die Änderung seiner Sperrungseigenschaft. Der nach Wegnahme des Großhirns regelmäßig eintretende bereits erwähnte Starrzustand trat an Ziegen viel schwächer auf, wenn der Enthirnung eine Sympathikusexstirpation vorausging[3]).

Demgegenüber betont jetzt E. Frank, der früher selbst für eine sympathische Tonusinnervation eingetreten ist, die Abhängigkeit des Tonus vom parasympathischen Nervensystem wesentlich auf Grund seiner Reizversuche am peripheren Organ mit Substanzen, die zentral sympathisch bzw. parasympathisch erregend oder lähmend wirken. Abgesehen von der notwendigen Einschränkung, daß die periphere Wirkung der zentralen nicht zu entsprechen braucht, ist das enge Zusammenwirken dieser beiden

---

[1]) Brondgeest, Arch. f. Anat., Physiol. u. wissenschaftl. Med. 1860, S. 703.

[2]) de Boer, Die autonome Innervation des Skelettmuskeltonus. Pflügers Arch. f. Physiol. 1921, Bd. 190, S. 41—53.

[3]) Royle, Med. journ. of Australia 1923, Bd. 22, S. 319; Hunter, Brit. med. journ. 1925, Nr. 3344—3346; Kanavel, Pallock und Davis, Arch. of neurol. and psychol. 1925, Bd. 13, S. 197 (zit. nach Riesser: Der Muskeltonus im Handb. d. norm. u. pathol. Physiol. VIII/1, Energieumsatz, S. 191), Berlin 1925, Springer.

Nervensysteme zu beachten. Dieselben Reize können je nach ihrer Stärke bald erregen und bald lähmen; oft geht mit der Förderung des einen Systems eine Hemmung des anderen einher, obgleich sie nicht als reine Antagonisten zu bewerten sind, sondern es ist in der synergistischen Abstimmung ihrer qualitativ verschiedenen Wirkung ihre wesentliche Aufgabe zu sehen. Daß sie jedenfalls in bezug auf Verlängerung oder Verkürzung nicht antagonistisch eingestellt sind, geht aus ihrem Einfluß auf die glatte Muskulatur hervor. Der Parasympathikus tonisiert die Muskulatur des Magen-Darmtraktus, der Bronchien, des Uterus und der Blase, während er dagegen den Tonus der Herz- und Gefäßmuskulatur herabmindert, der seinerseits eine Steigerung erfährt durch den Sympathikusreiz. Rückschlüsse der vegetativen Wirkung auf den Skelettmuskel erfordern daher alle Vorsicht.

Daß aber das vegetative Nervensystem auch am Skelettmuskel interessiert ist, geht schon aus Boekes[1]) interessantem Befund der akzessorischen Nervenendplatten hervor (vgl. Abb. 1 c: a. F.). Er faßte die markscheidenlosen Nervenfasern, welche in Begleitung der motorischen Nerven an die Muskelfasern herantreten, um dort an denselben Muskelfasern wie diese, kleinere Endplatten zu bilden, als die sympathische Innervation der Muskelfaser auf. Nach seiner Ansicht erhält also jede Muskelfaser eine motorische und eine vegetative Innervation.

Um zu zeigen, daß selbst dann, wenn man eine Funktionsteilung des Muskels annehmen will noch andere anatomische Erklärungsmöglichkeiten herangezogen werden können, sei die Ansicht von Royle und Hunter[2]) erwähnt, die im quergestreiften Muskel motorisch innervierte dicke Muskelfasern und sympathisch innervierte dünne Muskelfasern unterscheiden, eine Ansicht, die der alten Vorstellung Grützners von der motorisch und der tonisch funktionierenden Fasergattung entspricht[3]). Sie sehen, wie weit wir noch von einer sicheren Kenntnis der anatomisch-physiologischen Grundlagen entfernt sind.

Ob es im menschlichen Körper qualitativ verschiedene Muskelindividuen gibt, also solche mit vorwiegend tonischer oder vorwiegend flinker Innervation ist nicht sicher entschieden, so naheliegend diese Annahme aus klinischen Erwägungen heraus ist. Von zahlreichen Tierklassen sind uns aber solche Unterschiede bekannt, die sich im Sarkoplasmareichtum, im Laktazidogengehalt, im Gehalt an sogenanntem Restphosphor und an Myochrom, also an der Farbe des Muskels ausdrücken. Wir unterscheiden flinke weiße Muskeln und rote träge aber weniger ermüdbare. Beim Kaninchen ist der Biceps femoris weiß, der Semitendinosus rot, der Adductor

---

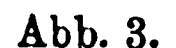
[1]) Boeke, Die motorische Endplatte bei den höheren Vertebraten, ihre Entwicklung, Form und Zusammenhang mit der Muskelfaser. Anatom. Anzeiger 1910, 35, S. 193—226.

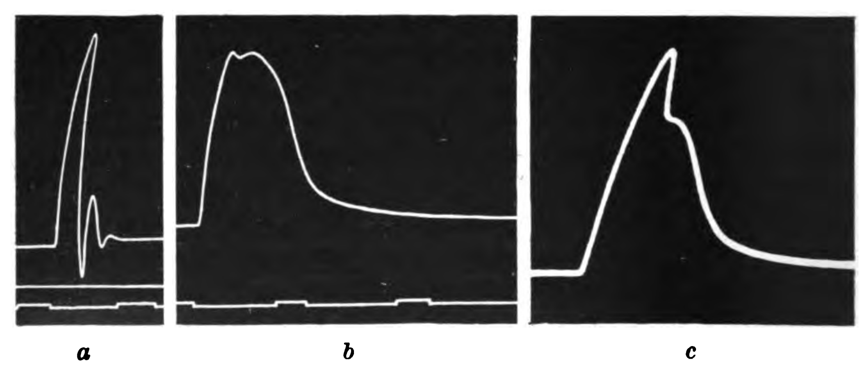
[2]) Hunter, J. I., Lectures on the sympathetic innervation of striated muscle. I—III. Brit. med. journ. 1925, Nr. 3344—3348.

[3]) zit. nach Riesser, l. c.

longus nimmt eine Mittelstellung ein. Beim Kaninchen und beim Huhn ist der Soleus rot, die Gastroknemii aber weiß. Die Verteilung der Muskelqualitäten richtet sich nach den funktionellen Anforderungen: so hat das raschflatternde Huhn weiße Brustmuskeln, die ausdauernd mit langsamem Flügelschlag fliegende Taube rote, die Laufvögel haben rote Oberschenkelmuskeln, die Nager rote Masseteren, die lebhaften Sommerfrösche haben hellere Muskulatur als die trägen Winterfrösche. Experimentell kann durch Abkühlung bzw. Erwärmung die Muskelzusammensetzung an ihnen geändert werden, selbst wenn vorher die zugehörenden motorischen Nerven durchtrennt wurden.

Der Unterschied der Zuckung ist natürlich auch im Mechanogramm zu sehen (Abb. 3). Der flinke weiße Muskel zuckt, von hier nebensächlichen


Abb. 3.



a Zuckungskurve eines weißen Kaninchenmuskels. — *b* Zuckungskurve eines roten Kaninchenmuskels im ermüdeten Zustand. — *c* Veatrinzuckungskurve eines weißen Kaninchenmuskels. (Nach Rießer, Pflügers Archiv 1921, S. 190.)

Nachschwankungen abgesehen, mit steilem Anstieg und Abfall (Abb. 3 a), während der rote Muskel mitten im Abstieg eine Verzögerung, eine sogenannte Funkesche Nase erfährt, die sogar zu einem zweiten langsam an- und abfallenden Gipfel führen kann (Abb. 3 b), gleich als ob hier zwei Kurven übereinander liegen; die rasche Zuckung, wie im ersten Fall, und eine gleichzeitige langsame. Da sie nur an sarkoplasmareichen Muskeln oder bei Muskelvergiftungen, welche die Muskelfunktion in bestimmter Richtung umstellen, auftritt, kann man in dieser zweiten Kurve den sarkoplasmatischen Anteil der Funktion, also die bei der Bewegung auftretende tonische Änderung erblicken.

Wenn wir den Tonus als die veränderliche und vegetativ geregelte Resistenz des Muskelfleisches auffassen, dann entsteht das Bedürfnis, dieser Muskelqualität irgendwie auch messend näher zu kommen. Dies stößt aber auf große Schwierigkeiten. Die meisten Bestimmungen der Tonuslage haben sich

auf die Festsetzung des Elastizitätsgrades aufgebaut. Dieser ist aber in weitem Maße abhängig von dem Zustand der Fibrillen, deren absolute Ruhelage bei dieser Bestimmung Voraussetzung sein müßte. Da aber selbst der kleinste Zug eine nachweisbare reflektorische Spannung in ihnen hervorruft, wodurch dann wieder die Tonuslage beeinflußt wird, können höchstens solche Methoden zur Bestimmung des Sarkoplasmazustandes herangezogen werden, bei denen der reflektorische Reiz vernachlässigt werden darf. Hierzu eignen sich wohl am besten die Härtemessungen, die auf die Feststellung der Einsinktiefe eines auf den Muskel oder auf die ihn bedeckende Haut aufgesetzten konischen Gewichtes beruhen. Am gebräuchlichsten aber und auch für klinische Zwecke verwendbar ist das Ballistometer von Gildemeister[1]), das die Berührungszeit mit der Unterlage eines aus bestimmter Höhe auffallenden kleinen Gewichtes registriert. Man hat damit z. B. Änderungen der Elastizität lebender menschlicher Muskeln unter dem Einfluß der Belastung usw. festgestellt (Kaufmann)[2]). Eine einwandfreie Methode zur Feststellung des Tonusgrades ist aber bisher noch nicht gefunden.

Wenn wir uns also dahin einigen wollen, daß der Tonus eine vegetativ geregelte Sarkoplasmaeigenschaft ist, dann bleibt die Frage zu erörtern, wie diese Regulierung physikochemisch zustandekommt, weil mit einem Einblick in diese Verhältnisse unsere Kenntnis von dem Wesen des Tonus schärfere Umrisse erhalten kann.

Trotz einer unübersehbaren Menge von Einzelarbeiten sind wir mit unserer Kenntnis der Sarkoplasmafunktion noch nicht so nahe gekommen wie der Fibrillenaktion, von der ich eingangs einen kürzesten Ausschnitt gegeben habe, und zwar deshalb, weil einerseits die äußerst labile kolloidale Natur des sarkoplasmatischen Substrates nur sehr vorsichtige Schlüsse aus experimentell erzeugten Veränderungen erlaubt, anderseits aber auch deshalb, weil die Fragestellungen der Physiologie nicht immer mit den klinischen Zielen zusammenfallen. Bei der manchmal recht schwierigen Problematik auf dem Gebiet der Muskelphysiologie ist aber der Kontakt zwischen Klinik und Wissenschaft für den Kliniker nicht leicht herzustellen.

So hat man z. B., um nur einige von den Versuchen zu erwähnen, die innere Versteifung der Muskelfaser bei der experimentellen Ermüdung, in der Kälte, bei mangelnder Durchblutung und in der Totenstarre untersucht und den Einfluß der ungenügenden, zu langsamen oder ausfallenden Oxydationsprozesse auf den intramuskulären Stoffwechsel festgestellt. Man ist insbesondere auch der Muskelsäuerung nachgegangen. Hier

---

[1]) Gildemeister, Zeitschr. f. Biol. 1913, Bd. 63, S. 173.

[2]) Kaufmann, Fr., Untersuchungen über die Muskelhärte und Tonus beim Menschen. Zeitschr. f. d. ges. experim. Med. 1922, Bd. 29, S. 443.

zweigen diejenigen klinischen Untersuchungen, die sich mit den Gelosen oder Muskelknötchen beschäftigen, ab. Auch andere klinische Fragen, wie die Bedeutung der Erwärmung und Abkühlung für den paretischen Muskel, die Wirkungsweise der Stauungshyperämie, der Diathermie und Massage, der Einfluß hydrotherapeutischer Maßnahmen auf Erregungsleitung und Ansprechbarkeit der Muskulatur, werden durch solche Versuche aufgerollt. Der theoretische Einblick in das Tonusproblem konnte aber dadurch nicht erweitert werden. Man hat ferner die Einwirkung der verschiedensten Gifte auf den Muskel, ihre Angriffspunkte, ihre Wirkungsweise, ihr Einfluß auf den für die Reaktionsweise des Muskels so entscheidenden Laktazidogenzerfall in scharfsinnigster Weise ausgewertet; die Studien über die Quellbarkeit des Plasmas bei Einwirkung einer Reihe von Substanzen, Salzen, Ionen haben viel zu den notwendigen Fundamenten für einen Chemismus aus der Muskelfunktion beigetragen, aber auch sie haben für die Tonusfrage keine entscheidende Bedeutung gewonnen.

Etwas weiter glaubte man mit dem Veratrineffekt zu kommen, den man lange Zeit für den Prototyp der tonischen Kontraktur hielt. Taucht man nämlich einen flink zuckenden Muskel in eine sehr verdünnte Veratrinlösung (1: 1—2 Millionen), so erfolgt nach elektrischer Reizung nicht nur die rasche Zuckung, wie sie der weiße Muskel vorher zeigt, sondern es schließt sich an sie ein langsamer zweiter Gipfel an, eine Funkesche Nase, genau so, wie man sie am roten Muskel findet (Abb. 3 c). Nach Kuraresierung oder motorischer Lähmung des Muskels tritt die langsame Zuckung allein in Erscheinung, auch dann, wenn histologisch eine Zerstörung der Fibrillenquerstreifung bereits nachweisbar ist, ja die Zuckung nimmt in diesem Fall sogar an Größe und Dauer zu. Es handelt sich also um eine Kontraktion des Plasmas, die auf eine Muskelhälfte beschränkt bleibt, wenn nur diese von der Giftlösung umspült wird. Durch eine Reihe von Reizungen wird bei intaktem motorischen Nerv der Veratrineffekt vorübergehend beseitigt. Das erinnert etwas an die Funktionsweise der Muskeln bei der Thomsenschen Krankheit.

Die dazu erwähnenswerten theoretischen Erwägungen hier auch nur anzudeuten, würde viel zu weit führen. Ich will ja auch nur das Gebiet umreißen, in dem man suchen muß, wenn man dem Tonus nachspüren will. Aber eine Gruppe von chemischen Einflüssen muß ich doch gesondert herausgreifen, da ich glaube, daß wir damit ganz nahe an das herankommen, was wir als chemischen Mechanismus der tonischen Komponente am lebenden quergestreiften Muskel bezeichnen können.

Es war vor allem Neuschloß[1]), der durch seine Untersuchungen dazu

[1]) Neuschloß, Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. 1922, Bd. 196, S. 503; 1923, Bd. 199, S. 410; 1924, Bd. 204, S. 374; 1925, Bd. 207, S. 27 und 37; 1925. — Derselbe, Der Einfluß anorganischer Ionen auf die Tätigkeit des Muskels. Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie VIII/1, Energieumsatz, S. 260—298. Berlin 1925, Springer.



geführt wurde, den Gehalt des an Kolloide gebundenen nicht dialysierbaren Kaliums für maßgebend bei der Beurteilung tonusvermehrender Einflüsse zu halten. Bei allen echten tonischen Erregungszuständen, also nicht bei Versteifungen auf Grund unphysiologischer Gelatinierung fand sich der Gehalt an gebundenem Kalium vermehrt. Anderseits konnte er die innere Unterstützung eines Muskels durch Anreicherung der Durchspülflüssigkeit mit KCl verstärken; selbst ein 0,03 %iger Kaliumsalzzusatz zeigte diesen Effekt. Spülte er aber Muskeln mit kaliumfreier Ringerlösung, dann entzog er dem Muskel die Möglichkeit zu längerdauernden Zusammenziehungen, so daß solche auch bei Tetanus- und Strychninkrämpfen nicht auftreten konnten. Es wurde auch der normalerweise vorhandene Ruhetonus dadurch soweit herabgesetzt, daß die Brondgeestsche Durchschneidung der hinteren Wurzeln keine weitere Muskelverlängerung mehr hervorrief. Unberührt von der K˙-Anreicherung im Muskel blieb aber die motorische Erregbarkeit und Leitfähigkeit und das Ausmaß des Laktazidogenzerfalls.

Solche K˙-Anreicherungen sind nicht Eintauchversuchen gleichzustellen, bei denen das Kalium keine feste Verbindung mit den Plasmakolloiden eingeht; Durchströmungsversuche, bei denen die Blutgefäßwand eine selektive Rolle spielt, sind prinzipiell anders zu beurteilen.

Zwei Gifte nehmen in der Reihe der Untersuchungen eine gesonderte Stellung ein; es ist das das Nikotin und das Azethylcholin. Es zeigte sich nämlich, daß sie in äußerst verdünnten Lösungen nur von der rezeptiven Substanz aus wirken, indem sie eine ziemlich rasche Zusammenziehung mit lang nachdauernder Verkürzung erzeugen, die durch Spülen leicht und vollkommen reversibel ist. Auch nach völliger Degeneration der motorischen Nervenendigungen bleibt die Nikotinkontraktur erhalten.

Riesser und insbesondere E. Frank[1]) haben im Azethylcholin eine Substanz gefunden, die eine dem Nikotin genau gleiche Wirkung bereits in einer Lösung von 1 : 1000 000 zeigt. Sie erregt direkt die neuro-muskuläre Substanz und ihr Effekt wird ebenso wie der des Nikotins als Erregungskontraktur[2]) bezeichnet. Da Azethylcholin am glatten Muskel eine Tonussteigerung hervorruft, indem es an den parasympathischen Nervenendigungen angreift, faßt sie E. Frank[3]) als parasympathisches pharmakodynamisches Äquivalent auf und hat sie in den Mittelpunkt seiner Tonuslehre gestellt. An der Zungenmuskulatur erzielte er mit Azethylcholin die gleiche

---

[1]) Frank, Nothmann und Hirsch-Kauffmann, Über die dreifache motorische Innervation der quergestreiften Muskulatur. Klin. Wochenschr. 1922, Jahrg. 1, Nr. 37, S. 1820—1824.

[2]) Der Ausdruck stammt von Langley, Journ. of physiol. 1914, Bd. 48, S. 73 und wurde zuerst übernommen von Riesser, Schmiedebergs Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakologie 1921, Bd. 91, S. 342.

[3]) Frank, E., Nothmann und Hirsch-Kauffmann, l. c.

Erscheinung, wie Heidenhain in dem erwähnten Versuch der Reizung des Lingualisstumpfes nach Durchtrennung des Hypoglossus, also eine langsame wurmartige Kontraktion. Auch an anderen Muskeln von Kalt- und Warmblütern war diese Reaktion typisch. An sarkoplasmareicheren Muskeln, z. B. bei der Kröte, war sie noch deutlicher als an den identischen sarkoplasmaärmeren Muskeln des Frosches. Ein gewisser K-Ionengehalt in der Durchspülflüssigkeit ist für den Eintritt jeder Kontraktur erforderlich, bei der eine vermehrte Bindung des Kaliums im Sarkoplasma erfolgt. Ein stärkerer Ca-Gehalt im umspülenden Medium dagegen verhindert die Verkürzung. Oszillierende Aktionsströme fehlen während dieses Vorgangs völlig und die Galvanometersaite zeigt nur eine langdauernde monophasische Potentialschwankung an, als Zeichen, daß ihm keine fibrilläre Tätigkeit zugrunde liegt[1]). Eine erhöhte Muskelatmung, ein vermehrter Stoffwechsel, ein größerer Laktazidogenzerfall mit steigender Milchsäurebildung konnten bei den sogenannten tonischen Kontrakturen auch nach stundenlangen Verkürzungen nicht nachgewiesen werden.

Also auch bei der tonischen Kontraktur treffen wir wieder auf den bedeutsamen Antagonismus zwischen $K^{\cdot}$ und $Ca^{\cdot\cdot}$. Da Kalium an der glatten Muskulatur überall da tonisierend wirkt, wo es der Parasympathikus auch tut, wurde Zondek[2]) veranlaßt, die Kaliumwirkung der parasympathischen gleichzusetzen; zwischen Ca und Sympathikuseffekt läßt sich die gleiche Parallele nicht überall ziehen.

Aber noch eine andere Parallele tritt bei diesen Versuchen hervor. Da Ca die Permeabilität der Zellen herabsetzt, so daß ein Reiz erst bei einem höheren Schwellenwert im Muskel wirksam wird, dann aber schlagartig zu intrazellulären Umsetzungen führt, macht $Ca^{\cdot}$-Mangel bzw. $K^{\cdot}$-Anreicherung alle kolloidalen Systeme physiologischen Reizen gegenüber hilfloser, labiler. Man kann sich diesen Vorgang physikalisch etwa so vorstellen, daß durch die spezifische Einwirkung der Ca-Ionen die Membranporen sich verengen bzw. erweitern und damit die Kontaktgröße des Protoplasmas diesseits und jenseits der Membran verändern. Die verstärkte Erregbarkeit auch des Nervensystems spielt beim Spastiker eine große Rolle, worauf sich die sedative Wirkung der bei Spastizität empfohlenen Ca-Präparate bezieht. Die membrandichtende Eigenschaft der Ca-Ionen und die membranlockernde der K-Ionen bleiben nicht nur auf das tonische Substrat beschränkt, sondern sie spielt auch eine gewisse Rolle in dem Gegensatz von quergestreifter und glatter Muskulatur; von hier gehen Verbindungsfäden hinüber zum motorischen und vegetativen Nervensystem. Alle diese Beziehungen, die ich hier nur andeute, sind immer wieder eingehend untersucht worden und es gründen sich darauf eine große Anzahl

[1]) Vgl. Schäffer und Licht. l. c.

[2]) Zondek, Biochem. Zeitschr. 1922, Bd. 132, S. 262, zit. nach Riesser, Handb. der norm. u. pathol. Physiol., l. c.

von Hypothesen, in denen auch stets der Tonus eine Rolle spielt, worauf ich aber hier nur hinweisen will.

Wenn wir alle diese Gebiete, die wir bei der Erörterung der Tonusfrage heranziehen müssen, übersehen, dann entsteht aus zahlreichen anatomischen, vergleichend anatomischen, histologischen, chemischen und physikochemischen Einzelkenntnissen ein Gesamteindruck vom Tonus, den wir etwa folgendermaßen zusammenfassen können:

Der Tonus des quergestreiften Muskels ist ein an das Plasma gebundener veränderlicher Zustand, der durch das Eintreten einer inneren Versteifung oder Lösung den Muskel in die Lage versetzt ohne aktives den Umsatz steigerndes Eingreifen bei beliebiger Muskellänge einem beliebigen Zug gerade Widerstand zu leisten. Die Regulierung dieser Einrichtung untersteht dem vegetativen Nervensystem, sei es dem Sympathikus oder dem Parasympathikus, oder wahrscheinlicher beiden zusammen. Bei dieser Zustandsänderung spielt der $Ca^{\cdot\cdot}$-$K^{\cdot}$-Antagonismus eine Rolle und zwar ist eine *Zunahme* des gebundenen Kaliums zur Vermehrung der Muskelversteifung erforderlich; die *Mobilisierung* der dazu nötigen Kaliumionen kann mit der Wirkung des Parasympathikus in eine gewisse Parallele gesetzt werden. In einigen Fällen, in denen die Erhöhung der Tonuslage eine wesentliche langdauernde Verstärkung erfahren hat, und *nur* in solchen Fällen findet sich allein eine Vermehrung des Sarkoplasmagehaltes der Muskelzellen, wie physiologischerweise in den Flexores carpi radiales des brünstigen Froschmännchens und pathophysiologischerweise bei der *Thomsen*schen Krankheit.

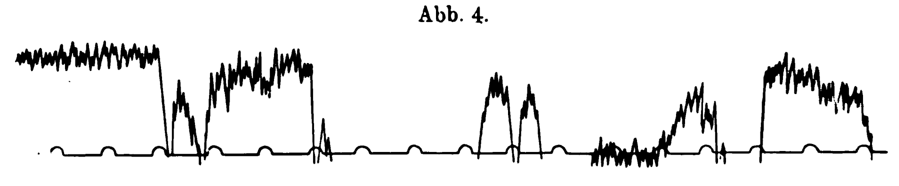
Bemerkenswert ist, daß die von der fibrillären Tätigkeit erzeugten rasch oszillierenden Aktionsströme bei nur tonischen Veränderungen des quergestreiften Muskels ebensowenig auftreten wie im glatten Muskel, und daß solche Verschiebungen der Tonuslage nur von langwelligen Schwankungen, die eine Potentialdifferenz zwischen Muskelmitte und Muskelende ausdrücken, begleitet sind.

Im normalen quergestreiften Muskel ist aber die motorische und die tonische Komponente zu einer unlösbaren Einheit verschmolzen, sie unterstützen sich und lösen sich gegenseitig aus. Daher auch die Schwierigkeit ihres isolierten Nachweises und ihrer isolierten Messung.

In pathologischen Fällen, wie z. B. bei der Hemiplegie, tritt eine stärkere Dissoziation auf, wie ich an Aktionsstromuntersuchungen gefunden habe. Hier sieht man bei genügend feiner und polarisationsfreier Ableitung neben den Oszillationen, wie sie durch die willkürliche Muskelanspannung hervorgerufen werden, große, manchmal sprungartige Abweichungen, die an gesunden Muskeln unter gleichen Umständen nicht beobachtet werden können (Abb. 4). Besonders deutlich sind diese großen Schwankungen bei mit-

bewegten Muskeln, wie z. B. am Bizeps beim Händedruck (Abb. 5), während von gesunden Muskeln dabei nur feine Oszillationen abgeleitet werden. Beim Spastiker sind auch sie entsprechend der stärkeren Reizirradiation wesentlich verstärkt; gleichzeitig mit der schwankenden willkürlichen Anstrengung weicht aber die registrierende Saite auch im ganzen ab und stellt

Abb. 4.

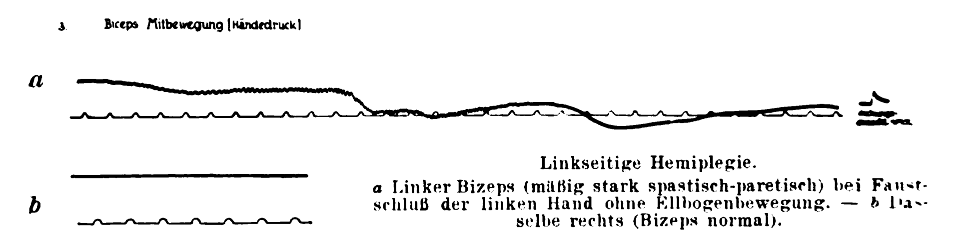


Linkseitige Hemiplegie.
Teile einer Kurve vom kranken Bizeps, bei Ruhelage des kranken Arms.

sich nach Abschluß der motorischen Innervation nur langsam und ohne Oszillationen wieder auf ihre Mittellage ein. Dies lenkt unsere Aufmerksamkeit noch auf die zentrale tonische Anlage im Nervensystem (Abb. 6).

Bekanntlich werden Sympathikus und die parasympathischen Bahnen, also vor allem der Vagus als vegetatives System zusammengefaßt. Im sogenannten vegetativen Oblongatakern, einer Kernsäule zwischen Hypoglossus- und Akkustikuskern, die beim Menschen bis 2 cm lang wird, liegen die vorzugsweise kleinen, pigmenthaltigen Sympathikusursprungszellen und die großen Vagus-

Abb. 5.



Linkseitige Hemiplegie.
a Linker Bizeps (mäßig stark spastisch-paretisch) bei Faustschluß der linken Hand ohne Ellbogenbewegung. — *b* Dasselbe rechts (Bizeps normal).

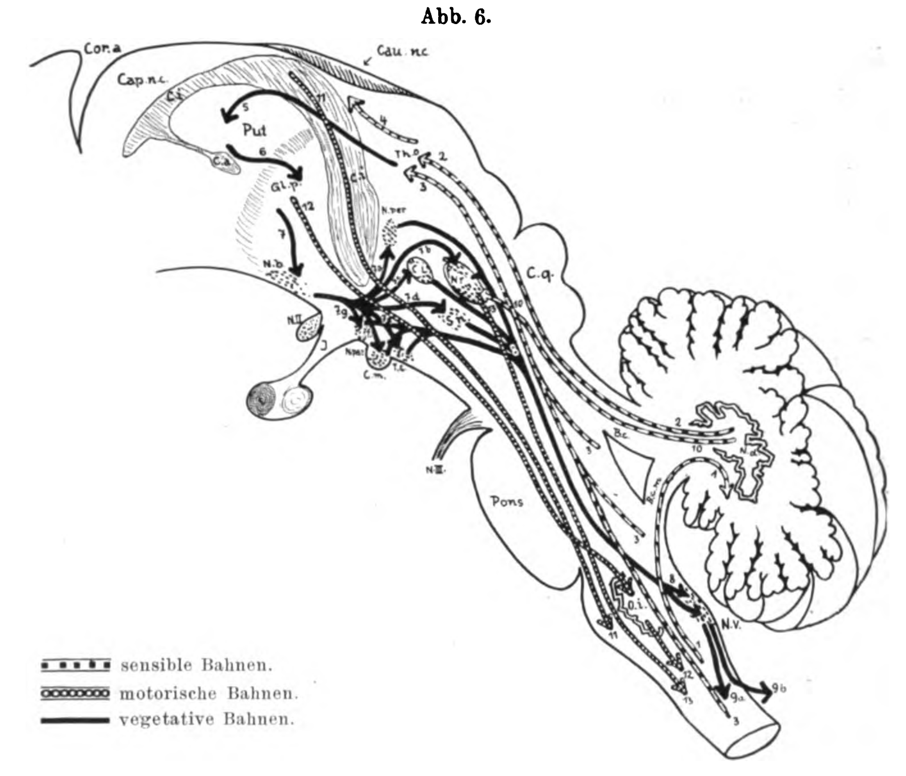
zellen auf engem Raum beieinander und zwar im vorderen Teil mehr die vagischen, im hinteren mehr die sympathischen Ganglienzellen.

Wie schon erwähnt, sind diese beiden Gruppen nicht eigentlich antagonistisch aufeinander eingestellt, sondern sie sind vielmehr in ihrer Wirkungsweise synergistisch, aber qualitativ verschieden. Ob der Vagus, wie Lewy[1]) meint, vorzugsweise substanzändernd wirkt, bleibe dahingestellt, jedenfalls sind sie sozusagen die beiden Zügel, die das vegetative Leben, darunter die Tonusbildung, meistern. Ihnen übergeordnet muß ein Zentrum sein für die beiderseitige Regulierung. Von manchen Seiten, darunter auch von Lewy, wird

[1]) Lewy, F. H., Die Lehre vom Tonus und der Bewegung. Berlin 1923, Springer.

mit guten Gründen die Substantia nigra im Zwischen- und Mittelhirn als Tonuszentrum angesprochen. In ihrer Nähe liegt noch eine ganze Reihe von Ganglienhaufen, wie der Nucleus periventricularis, das Tuber cinereum, die

Abb. 6.



Schematischer schräger Sagittalschnitt durch Hirnstamm und Kleinhirn eines Menschen; vorn mehr lateral, hinten mehr medial.
(Einzeichnung der Leitungsbahnen unter Benutzung einer Abbildung aus Lewy: Das extrapyramidale motorische System. Klin. Wochenschr. 1923, Jahrg. 2, S. 190.

B. c. Brachia conjunctiva. ***B. c. m.*** Brachia conjunctiva ad med. obl. ***C. a.*** Commissura anterior. ***C. i.*** Capsula interna. ***C. L.*** Corpus Luysi (veg. Augenstörungen). ***C. m.*** Corpora mammillaria (veg. Wasserregulationszentrum). ***C. q.*** Corpora quadrigemina. ***Cap. n. c.*** Caput nuclei caudati. ***Cau. n. c.*** Cauda nuclei caudati. ***Cor. a.*** Cornu ant. ventriculi cerebri. ***Gl. p.*** Globus pallidus (Pallidum: tonisches Koordinationszentrum). ***I.*** Infundibulum. ***N. b.*** Nucleus basalis (tonisches Ausgleichszentrum). ***N. d.*** Nucleus dentatus. ***N. par.*** Nucleus parahypophyseus. ***N. per.*** Nucleus periventricularis (Nucleus campi Foreli) (veg. Zuckerregulationszentrum). ***N. r.*** Nucleus ruber (tonisches Beugezentrum). ***N. v.*** Nucleus vegetativus medullae oblongatae (Lewy). ***O. i.*** Oliva inferior. ***Put.*** Putamen (zügelndes automatisches Koordinationszentrum). ***S. n.*** Substantia nigra (Tonusregulationszentrum). ***T. c.*** Tuber cinereum (veg. Wärmeregulationszentrum). ***Th. o.*** Thalamus opticus (sensibles-sensorisches Sammelbecken). — *1.* Tract. spino-cerebellaris. *2.* Tract. cerebello-thalamicus. *3.* Tract. spinothalamicus mit Seitenästen von den Gehirnnervenkernen. *4.* Tract. thalamo-corticalis. *5.* Tract. thalamo-striatus. *6.* Tract. neo-palaeostriatus. *7.* Tract. strio-hypothalamicus (strio-basalis und Endzweige zu den veget. Kerngruppen). *8.* Tract. hypothalamicus ad medullam oblongatam. *9.* Nervus vegetativus (*b* sympath. und *a* parasympath.). *10.* Kleinhirn-rote Kernbahn. *11.* Tract. cortico-spinalis. *12.* Tract. strio-olivaris (Wollenberg). *13.* Tract. rubro-spinalis (Monakow).

Corpora mamillaria, das Corpus Luysi usw., die alle eine mehr oder weniger sicher bekannte vegetative Funktion repräsentieren, wie den Zuckerhaushalt, den Wärmehaushalt, den Wasserhaushalt usf. Da aber jeder Lebensvorgang ein Zusammenwirken all dieser vegetativen Funktionen verlangt, müssen sie

selbst wieder zentralwärts unter sich verknüpft sein in einem großen vegetativen Koordinationszentrum und das finden wir in dem phylogenetisch ältesten Hirnteil, in den Basalganglien, in dem älteren Pallidum und dem ihm übergeordneten jüngeren Striatum, das regulatorischen Einfluß auf das Pallidum ausübt, nur adäquate motorische Elemente freigibt und besonders beim Menschen, vielleicht gerade wegen der Schwierigkeit der Tonusregulierung, stark entwickelt ist. Lewy weist vor allem auch dem Nucleus basalis auf Grund zahlreicher Sektionsprotokolle ausbalancierenden Einfluß für den Muskeltonus zu.

Die Auslösung der motorischen Impulse mit der hier geschehenden tonischen Beimischung erfolgt durch Reize verschiedenster Art, meist durch sensible Reize der Oberflächen- oder Tiefensensibilität, die schließlich in dem großen sensorisch-sensiblen Sammelbecken, dem Thalamus opticus zusammenmünden. Von hier aus geht ein Reflexbogen über das subkortikale Organ zur Peripherie zurück. Eine andere Tonusbahn kommt aus dem Kleinhirn, das wohl im wesentlichen als Gleichgewichtsorgan angesprochen werden darf und das bei direkter elektrischer Reizung zu tonischen Masseninnervationen Veranlassung gibt. Eine direkte Bahn scheint von dort zum roten Kern im Zwischen- und Mittelhirn zu gehen, dem eine hervorragende Bedeutung für den Tonus der Beugemuskeln zukommt, da nach seiner Zerstörung bei Enthirnungsversuchen das Versuchstier in die oben erwähnte Streckstarre verfällt. Solche Präparate können tagelang unermüdbar mit gestreckten Gliedern stehen, Reflexzuckungen zeigen in diesem Zustand einen raschen Anstieg, aber nur ein ganz allmähliches Absinken. Das erinnert an die schon wiederholt gefundenen Kurven mit stark tonischem Einschlag. Eine vermehrte Atmung oder Wärmebildung wurde bei diesen Starrezuständen vermißt.

Nur dann, wenn durch Krankheit oder auf experimentellem Weg in das Spiel und Gegenspiel der motorischen und tonischen Innervation eine Störung hineingetragen wird, können wir klinisch diese Diskrepans nachweisen, bei relativer Tonusverminderung durch die Willenlosigkeit und Schlaffheit der Muskeln, bei Tonusvermehrung durch ihre Rigidität. In der diagnostischen Technik wird diesen Verhältnissen durch die unterschiedliche Verwendung behutsamer und brüsker Bewegungen bei der Untersuchung atonischer und lockerer, rigider und spastischer Muskeln Rechnung getragen. Die Analyse der Bewegung läßt weitgehende Schlüsse auf das Funktionieren des Betriebsmechanismus zu. Selbst durch die einfachsten funktionellen Untersuchungsmethoden sind tiefere Einblicke in die Eigentümlichkeit einer motorischen Störung zu gewinnen, als durch noch so feine histologische Untersuchungen. Schafft doch schon die schonendste Probeexzision tiefgreifende Veränderungen in wenigen Augenblicken und sind

doch gerade die Veränderungen, auf die es ankommt, nämlich der kolloidale Umbau, auch dem mikroskopischen Schauen verborgen.

Die Bedeutung, die dem Verhalten des Tonus klinisch zukommt, kann gar nicht überschätzt werden. Bei passiver Entspannung eines Muskels erhöht sich seine Tonuslage. Der erhöhte Tonus ist es aber nach den Untersuchungen Meyers[1]), der die Atrophie bedingt, z. B. die Atrophie des Quadrizeps eines in Streckstellung eingegipsten Beines. Werden durch Novokaininjektion die propriozeptiven Reize ausgeschaltet, so unterbleibt auch die Atrophie. Eine Vermehrung der sensiblen Reize wie bei Frakturen, verursacht eine gesteigerte Rigidität, die natürlich viel schwerer als ein willkürlicher Spasmus überwunden werden kann. Damit im Zusammenhang steht die Kontrakturbildung, die bei fehlendem Tonus, z. B. nach operativer Sympathikusdurchtrennung ausbleibt, ja sogar nach kurzem Bestehen der Kontraktur zurückgebildet werden kann. Auch die verschiedenen zur Beseitigung spastischer Kontrakturen verwendeten Methoden müssen nach solchen Gesichtspunkten kritisch gesichtet werden.

Ganz besondere Wichtigkeit hat die Stellung, die man der Tonusfrage gegenüber einnimmt, bei der gymnastischen Behandlung und zwar bei den zwei gegensätzlichen Muskelzuständen, beim rigiden Spastiker und bei dem schlaffen, aber übermüdeten Rundrücken bzw. beim Skoliotiker. Das eine Mal müssen wir den Tonus herabsetzen, das andere Mal aber ihn zu steigern suchen, einmal beim Spastiker ist unser Ziel eine leichte lockere Haltung, das andere Mal bei der Skoliose eine straffe und ausdauernde. Es ist klar, daß die dazu erforderlichen Übungen notwendigerweise unter sich verschieden sein müssen.

Die Behinderung der Mobilität durch einen erhöhten Tonus macht sich vor allem auch bei den Rigiditäten des Parkinsonschen Formkreises geltend, lokalisiert kann er krampfartige Erscheinungen in Gestalt von Sprech- oder Schreibkrämpfen auslösen.

Das sollen nur klinische Typen tonischer Anomalien sein; ein näheres Eingehen darauf muß ich mir versagen. Jedenfalls können wir aber daran festhalten: Der Tonus ist eine äußerst zweckmäßige Einrichtung, die uns die Möglichkeit langdauernd eine bestimmte Körperhaltung einzunehmen verbürgt, die unter Verzicht auf Schnelligkeit kraftsparend eintritt und die den toten Gang beim Kontraktionsbeginn ausschaltet. Trotz mancher interessanter und detaillierter Aufschlüsse, welche die Fülle scharfsinniger und ingeniöser Untersuchungen gebracht hat, sind wir kaum hinausgekommen über die von Galen[2]) gegebene Begriffsbestimmung des Tonus. Der Muskeltonus, schreibt er, ist ein Muskelzustand, der vom Zentralnervensystem aus-

[1]) Meyer, Theorie der Muskelatrophie. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 1922. Ref.; Münch. med. Wochenschr. 1922, Nr. 51, S. 1770.
[2]) Zit. nach Lewy, l. c.



gelöst, im weiteren Verlauf in gewissem Ausmaß von ihm unabhängig und in der Muskelsubstanz begründet ist.

Daß schon der alte Herr Galen diese Definition geben konnte, die auch heute trotz unseres ungeheueren wissenschaftlichen Apparates noch nicht durch wesentlich Besseres ersetzt worden ist, beweist: Nicht auf ein noch so ausgedehntes Literaturstudium, nicht auf noch so eingehende wissenschaftliche Untersuchungen kommt es an in der praktischen Medizin, sondern auf Intuition. Denn die Medizin ist keine Wissenschaft, sondern eine Kunst!

XLIII.

Aus der Universitätsklinik und Poliklinik für Orthopädie in Leipzig. (Direktor: Prof. Dr. Fr. Schede.)

Hallux valgus, Hallux flexus und Fußsenkung.

Bemerkungen zu der Arbeit von Matheis: „Die Entstehung und ursächliche Behandlung des Hallux valgus". (Bd. 48, Heft 1 d. Zeitschr.)

Von Prof. Dr. **Fr. Schede,** Leipzig.

Mit 7 Abbildungen.

Die im Titel genannte Arbeit von Matheis veranlaßt mich, meine eigenen Arbeiten auf diesem Gebiet einmal im Zusammenhang darzustellen. Ich hatte das bisher verschoben, um meine Methoden erst ausreifen zu lassen. Es liegt mir fern, einen Prioritätsstreit zu entfesseln, und ich betone von vornherein, daß ich den Arbeiten von Matheis manche Anregung verdanke. Insbesondere ist die Einteilung des Fußes in den Tragbogen und den Stützstrahl ein sehr fruchtbarer Gedanke, der die Darstellung dieser komplizierten Vorgänge in der Vorlesung wesentlich erleichtert.

Die Erkenntnis von der relativen Supination und dorsalen Aufbiegung des Stützstrahls (Kuneiforme I — Metatarsale I), die wohl zum erstenmal von Baeyer klar ausgesprochen ist, hat in vielen Köpfen weiter gewirkt und ist die Hauptursache der raschen Entwicklung, welche die Erforschung der Fußsenkung und ihrer Begleiterscheinungen in den letzten 10 Jahren genommen hat.

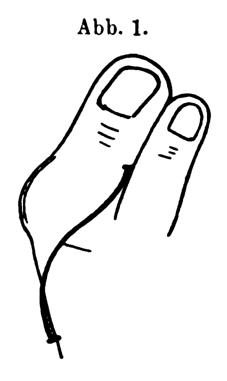
Die Nachgiebigkeit des Stützstrahls ist entwicklungsgeschichtlich zu erklären; sie entspricht tatsächlich der Zirkumduktionsbewegung des Daumens und ist kombiniert aus Dorsalflexion, medialer Abspreizung und Supination. Sie hat auch einen praktischen Wert, solange sie in physiologischen Grenzen bleibt, denn sie ermöglicht erst die Anpassung des Fußes an verschieden geneigte Ebenen. Sie bildet aber auch zugleich den locus minoris

resistentiae des Fußgerüstes, da sie im wesentlichen durch Muskelkraft reguliert wird. Versagen die Muskeln, so treibt die Belastung die Ausweichbewegung des Stützstrahls bald über die physiologischen Grenzen hinaus und verhindert seine Rückkehr in die normale Stellung.

Ich redressiere den Plattfuß seit nunmehr 10 Jahren konsequent und bewußt unter „Detorsion" des Stützstrahls, wie es Hohmann genannt hat.

Dabei ergab sich von selbst der enge Zusammenhang der Stellung des I. Metatarsale mit der des Hallux. Die dorsale Aufbiegung des Stützstrahls bedingt Plantarflexion und unter Umständen laterale Abweichung des Hallux, die Detorsion die umgekehrte Stellung des Hallux. Ich konnte dann auf dem Orthopädenkongreß 1923 zeigen, daß das gründliche Redressement des Fußes nach diesen Gesichtspunkten auch den Hallux valgus zu beseitigen vermag. Daraus ergaben sich Rückschlüsse auf die Ätiologie des Hallux valgus und anderer Zehenverbildungen, die ich dann im Bd. 46 dieser Zeitschrift eingehend erörterte.

Abb. 1.



Ich versuchte in dieser Arbeit zu beweisen, daß die Spannung der Zehenbeuger, die bei der Fußsenkung entsteht, zunächst den Hallux flexus erzeugen muß, und daß sich daraus dann der Hallux valgus entwickeln kann. Es wurde nochmals betont, daß die volle Aufrichtung des Fußes auch die Ursache des Hallux flexus und des Hallux valgus beseitigen muß. Die weitere Bearbeitung dieser Gedankengänge führte mich dann zu dem Schluß, daß die Wiederherstellung der normalen Mechanik des Fußes und der großen Zehe nur möglich ist bei Vermeidung einer Verkürzung des Metatarsale durch Osteotomie und bei Erhaltung des Kraftschlusses im Grundgelenk. Da die genaue Begründung nicht ganz einfach ist, will ich sie hier nicht wiederholen, sondern verweise auf meinen Vortrag auf dem Orthopädenkongreß 1925, wo ich zugleich die Operationsmethode empfahl, die sich aus diesen Erwägungen ergab.

Die wichtigsten Repositionshindernisse, die sich der vollen und dauernden Aufrichtung der großen Zehe entgegenstellen, sind der Adduktor, die laterale Gelenkkapsel und der laterale Kopf des Flexor brevis. Schon viel früher hat Payr die laterale Kapsel tenotomiert und hat über eine große Zahl guter Erfahrungen berichtet.

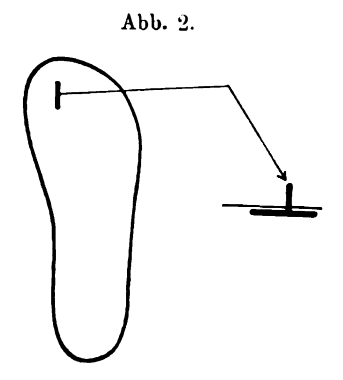
Meine Methode hat sich nun mehr und mehr konsolidiert, und ich kann heute über Dauerresultate berichten, die wirklich einwandfrei sind.

Die Operation ist folgende: Nach vorherigem Redressement des Fußes wird ein S-förmiger Hautschnitt angelegt (siehe Abb. 1). Vom vorderen Ende des Schnittes aus wird das Grundgelenk eröffnet. Das Tenotom dringt zu-

nächst durch die laterale Kapsel und dann peripherwärts hart am Knochen auf den Ansatz des Adduktor. Die Widerstände geben ruckartig nach und das Gelenk kann zum Klaffen gebracht werden. In vielen Fällen muß nun noch der laterale Kopf des Flexor brevis distal vom Sesambein durchtrennt werden. Ich habe zuerst versucht, die kurze Sehne des lateralen Flexor brevis mit dem Sesambein von einem plantaren Schnitt aus nach medialwärts zu verlagern und an den Abduktor zu vernähen. Aber das erwies sich als umständlich und überflüssig; die Reposition des lateralen Sesambeins erfolgt in der Regel von selbst nach der Durchtrennung der lateralen Flexor-brevis-Sehne.

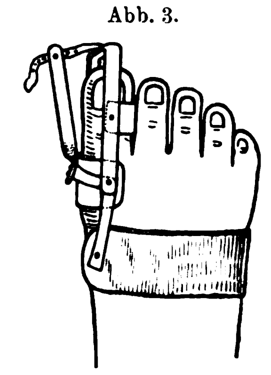
Wenn die Reposition des Hallux keinem Widerstand mehr begegnet und der Hallux von selbst in seiner Aufrichtung verharrt, so schließe ich vom

Abb. 2.



Einlage für Hallux valgus.

Abb. 3.



Scherenschiene für Hallux valgus.

gleichen Schnitt aus noch eine Raffung der überdehnten medialen Kapsel und Sehne des Abduktor an. Eine Verlagerung des Abduktor nach Hohmann hat sich in einigen Fällen als notwendig erwiesen. Hin und wieder habe ich auch den Rand des Abduktor mit einigen Fäden an die Sehnenscheide des Extensor geheftet.

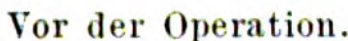
Die Patienten können nach 14 Tagen aufstehen. In der Regel zeigt sich nun schon, daß der Grundgedanke richtig war: Wenn der Hallux valgus eine Folge der Ausweichbewegung des I. Metatarsale ist, so muß die Aufrichtung des Hallux auch die Stellung des I. Metatarsale und damit das ganze Gewölbe befestigen. Das konnte ich in der Tat wiederholt beobachten. Bei älteren Personen mit schweren Fußveränderungen kann man das nicht mehr erwarten. Sie werden mit Einlage, Zehenkammerschuh und Nachtschiene nachbehandelt. Seit 2 Jahren habe ich noch kein Rezidiv gesehen.

Unsere Einlage für Hallux valgus zeigt die Abb. 2, die Nachtschiene Abb. 3, ein Resultat Abb. 4. Die Abb. 4 läßt auch die spontane Reposition des Sesambeins erkennen.

Da in dem gleichen Band 48 dieser Zeitschrift auch der Hallux flexus neuerdings von Richter ohne Erwähnung meiner Arbeit beschrieben wird, so sei hier gleich meine Behandlung dieser häufigen und sehr quälenden Deformität mitgeteilt. Bei leichten Fällen genügt eine Einlage und der „vordere Absatz“, wie ich ihn im Archiv für Orthopädie Bd. 21, 3 beschrieben habe. Er vermag häufig sofort die Schmerzen zu beseitigen. In schwereren Fällen operiere ich. Ich habe ebenso wie Schanz mit der Entfernung der arthritischen Wucherungen keine guten Erfahrungen gemacht. Eine Osteotomie

Abb. 4a.





Vor der Operation.

Abb. 4b.



1 Jahr nach der Operation.

am Metatarsale kann die Statik des Fußes nur verschlechtern. Nach meiner hier entwickelten Auffassung ist sie abzulehnen.

Gute Resultate habe ich einige Male mit einer Ankylose in Dorsalflexion erzielt. Sie kommt aber nur dann in Frage, wenn das Mittelgelenk der Zehe in eine entsprechende Plantarflexion gebracht werden kann, und das ist meist nicht mehr möglich, weil das Endglied der Zehe in der Regel maximal überstreckt ist.

Dagegen möchte ich die plastische Rekonstruktion des Gelenkes wärmstens empfehlen. Keine Gelenkplastik ist so einfach und sicher im Enderfolg wie diese:

Die Knorpelschicht beider Gelenkteile wird sorgfältig abgetragen, die Knochenflächen geglättet. Dann wird ein Faszienlappen vom Oberschenkel

um das Köpfchen des Metatarsale gelegt und fixiert. Mit aktiven und passiven Bewegungen kann sehr früh begonnen werden.

Bei einer so weitgehenden Übereinstimmung der Anschauungen, wie sie zwischen Matheis und mir besteht, ist es natürlich, daß auch die Entwicklung unserer operativen Behandlung des Plattfußes selbst ähnliche Wege gegangen ist.

Wie Matheis selbst angibt, ist der Zusammenhang des Tibialis anticus (insbesondere seines vorderen Ansatzes am Metatarsale I) mit der Fußsenkung bereits wiederholt in der Literatur besprochen und auch praktisch ausgewertet worden. Besonders klar hat Brandt (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 191, 1 u. 2) den Antagonismus zwischen der vorderen Partie des Tibialis anticus und dem Peronaeus longus dargestellt. Das sind also an sich bekannte Dinge, und wenn ich im folgenden ausführe, wie ich gleichzeitig und unabhängig von Matheis auf ähnliche praktische Folgerungen gekommen bin, so geschieht es wiederum nicht aus Prioritätsgründen, sondern um diesen Folgerungen Nachdruck zu verleihen.

Meine Versuche an der Leiche hatten mich überzeugt, daß beim kontrakten Fuß das Haupthindernis für die Rückkehr des Metatarsale I in seine normale Stellung von der vorderen Partie der Sehne des Tibialis anticus gebildet wird, welche am Metatarsale I ansetzt und es oft umgreift.

Die Beobachtung von isolierten Lähmungen des Tibialis anticus zeigt, daß der Ausfall dieses Muskels zwar eine meist geringe Neigung zur Valgität erzeugt, zugleich aber auch eine ausgesprochene Hohlfußneigung.

Die letztere ist offenbar durch die Alleinherrschaft des Peronaeus longus über das Metatarsale I verursacht, die erstere durch den Wegfall der supinatorischen Wirkung der hinteren Partie des Tibialis anticus.

Der Gedanke lag nahe, die Fußsenkung dadurch zu beeinflussen, daß die Wirkung des Tibialis anticus auf das Metatarsale I beseitigt, seine Wirkung auf die Fußwurzel aber verstärkt wurde.

Ich habe das zunächst so versucht, daß ich die vorderen Teile der Sehne vom Metatarsale ablöste, sie bis zum Ligamentum cruciatum isolierte und sie dann am Navikulare befestigte. Nun stand das Metatarsale I ganz unter der plantarflektierenden Wirkung des Peronaeus longus, während die Gesamtwirkung des Tibialis anticus zurückverlagert war. In manchen Fällen genügte das auch, in anderen nicht. Die Prominenz der Gegend des Navikulare, die uns bei schwereren Fällen auffällt, entsteht dadurch, daß der einwärtsgedrehte Taluskopf das Navikulare nach vorwärts-medialwärts vor sich herschiebt. Das wird möglich, weil hinter dem Tibialis anticus der Sehnenmantel, der den Fuß umgibt, eine Lücke aufweist. Je mehr der Fuß einsinkt, umso größer wird diese Lücke, umso größere Teile der Fußwurzel können durch sie heraus-

luxieren, umso mehr verschiebt sich auch der Tibialis anticus nach vorne und umso geringer wird seine gewölbestützende Wirkung. Gleichzeitig wird der Tibialis posticus gedehnt, rutscht schließlich aus seinem Lager hinter dem Malleolus medialis heraus und liegt dann deutlich auf der Höhe des Malleolus.

In solchen Fällen habe ich nach Methoden gesucht, welche für die Gegend des Taluskopfes und des Navikulare eine feste Stützwand schaffen.

1. Ich verlagere den ganzen Tibialis anticus nach rückwärts auf das Navikulare, ziehe ihn durch das Navikulare hindurch, wie es Müller getan hat, und vernähe ihn auf dem Ansatz des Tibialis posticus, wobei dieser etwas verkürzt wird.

2. Bei Kontraktur der Peronaei verpflanze ich den Peronaeus brevis durch das Fett unter der Achillessehne auf den Tibialis posticus, wodurch dieser in sein altes Bett zurückgezogen wird. Der Peronaeus longus muß natürlich an seinem Platz bleiben.

3. Bei arthritischer Kontraktur des Stützstrahls füge ich eine Keilosteotomie des Navikulare hinzu und redressiere so lange, bis die Knochenflächen dicht aufeinander liegen. In die Knochenwunde wird der Tibialis anticus verlagert.

Eine zusammenhängende Darstellung meiner Methoden habe ich im Mai 1926 in der Leipziger medizinischen Gesellschaft gegeben.

Alle diese Operationen sind an sich längst bekannt. Wir sind aber heute durch die bessere Erkenntnis der Mechanik der Fußsenkung erst in der Lage, sie methodisch auszubauen und anzuwenden. Eine Zeitlang wurde die operative Behandlung der Fußsenkung durch die Entwicklung des unblutigen Redressements in den Hintergrund gedrängt. Heute scheinen sich die operativen Versuche wieder zu mehren.

Die Erfolge des unblutigen Redressements sind nicht immer restlos befriedigend, wenn es auch noch so gründlich gemacht wird. Die weichen Füße lassen sich zwar tadellos redressieren, aber sie können auch rezidivieren.

Insbesondere gilt das für den schweren rachitischen Plattfuß des Kindes. Heilen können wir ihn nur dann, wenn wir ihn frühzeitig völlig korrigieren und dauernd in überkorrigierter Stellung funktionieren lassen.

Es wird mir wohl jeder zustimmen, daß es mit Einlagen nur sehr selten gelingt, einen solchen Fuß dauernd zu stabilisieren, auch wenn man jahrelang überkorrigierende Einlagen tragen läßt. Ebensowenig gelingt das mit dem frühzeitigen Redressement, das ich sehr oft vorgenommen habe. Der Fuß ist stets leicht zu korrigieren, aber er bleibt weich und schlaff. Hier ergibt sich ein dringendes Bedürfnis nach einer Methode, welche die ganze Statik des Fußes dauernd ändert.

Für den schweren rachitischen Plattfuß des Kindes möchte ich die Rückverlagerung des Tibialis anticus mit Verkürzung des Tibialis posticus und eventuell mit Verlängerung der Achillessehne empfehlen. Die Operation leistet sicher mehr als das Redressement allein und wirkt sich im Laufe der Entwicklung mehr und mehr aus.

Dasselbe gilt für die weichen Plattfüße der Adoleszenten.

Die muskulär kontrakten Plattfüße der Adoleszenten sind an sich die schönsten Objekte des Redressements. Das primäre Resultat des Redressements ist meist ideal. Aber es gibt doch genug Fälle,

Abb. 5 a.



Vor der Operation.

Abb. 5 b.



1 Jahr nach der Operation.

in denen die Kontraktur späterhin wiederkehrt. Hier scheint mir die Verpflanzung des Peronaeus brevis auf den Tibialis posticus neben der Rückverlagerung des Tibialis anticus angezeigt. Eine Verlängerung der Achillessehne habe ich in diesem Alter selten gemacht, da die Gefahr einer Insuffizienz des Gastroknemius schon zu groß ist.

Bei den alten schweren Versteifungen der Erwachsenen ist das gründliche Redressement ein schwerer Eingriff. Die Gesamtbehandlung ist stets langwierig. Wenn das volle Redressement noch gelingt, dann resultiert oft ein Fuß, der zwar leidlich geformt, aber noch steifer ist und nicht weniger schmerzt als vorher. Das Bedürfnis nach einer schonenden, kürzeren Behandlung ist zweifellos vorhanden.

Wir können bei diesen Fällen auf die volle Wieder

herstellung der Form verzichten, wenn wir nur einen leidlich funktionierenden, schmerzfreien Fuß erzielen.

Ich empfehle daher folgendes Verfahren:

Zunächst Redressement des Fußes, soweit es nötig ist, um die Weichteile zu dehnen. Die Kompression der Knochen und Gelenke, die beim gründlichen Redressement unvermeidbar ist, halte ich bei diesen Fällen nicht für notwendig. Es kommt lediglich darauf an, den Stützstrahl zu stabilisieren, d. h. das Metatarsale I zu plantarflektieren bzw. zu pronieren und in dieser Stellung zu erhalten. Das gelingt durch die beschriebene Keilosteotomie des Navikulare mit dem anschließenden völligen Redressement des Stützstrahls, verbunden mit der Rückverlagerung des Tibialis anticus. Ich mache das so, daß ich den Fuß nach der Osteotomie in seiner Längsrichtung zusammenstauche. Der Fuß ruht mit der Ferse auf einem Sandsack und wird im Sprunggelenk dorsal flektiert. Nun fasse ich die große Zehe, dorsalflektiere sie und drücke auf das Köpfchen des Metatarsale, indem ich es zugleich plantarwärts und fersenwärts drücke, bis die Knochenwunde geschlossen ist. In manchen Fällen muß man die Verbindung der Kuneiformia lösen. Auf die Knochenwunde wird der Tibialis anticus gelagert.

Die Osteotomie des Navikulare ist lange Zeit in Verruf gewesen. Auch ich habe früher manche mißglückte Füße zu sehen bekommen. Aber das lag stets daran, daß eben früher die Statik des Fußes nicht verstanden wurde. Man erstrebte die Supination des ganzen Fußes und verkannte die Wichtigkeit der isolierten Pronation und Plantarflexion des Stützstrahls. Die Resultate meines Verfahrens unterscheiden sich natürlich objektiv nicht von denen des reinen Redressements. Aber subjektiv sind sie so viel besser, daß ich mich in den letzten Jahren immer häufiger zur Operation entschlossen habe (Abb. 5). Im ganzen haben mich also meine Arbeiten zu ganz ähnlichen Resultaten und Methoden geführt wie Matheis:

1. Die Korrektur des Hallux valgus ohne Verkürzung des Metatarsale I.
2. Die Korrektur des Plattfußes durch eine Verbindung von Redressement und Operation, wobei die Rückverlagerung des Tibialis anticus die Hauptrolle spielt.

XLIV.

Über das Verhalten des Kalziums während der Frakturheilung.

(Zugleich ein Beitrag zu den Beziehungen zwischen Knochenatrophie und Knochenregeneration.)

Von Prof. Dr. **José Segovia,**
ord. Professor für Chirurgie in Valencia (Spanien).

Das Verständnis für die Vorgänge der Knochenatrophie und -regeneration kann nur durch eine sehr genaue Kenntnis der feineren physiko-chemischen Prozesse gefördert werden, welche am Knochengewebe sich vorfinden, das hauptsächlichste Hindernis, das sich uns hierbei entgegenstellt. Trotz zahlreicher Untersuchungen von Herrmann, Eden, Schwarz, Barillé, Robitson, Freudenberg und Georgy, Watt, Prenant und vielen anderen sind unsere Kenntnisse in dieser Hinsicht noch ziemlich ungeklärt und ungenügend.

Ohne in diese Fragen gänzlich einzudringen, die ein chemisches Spezialwissen verlangen, das ich nicht besitze, möchte ich nur einen Punkt erörtern, der nach meiner Ansicht grundlegend und in zahlreichen Arbeiten, die sich mit diesem Thema beschäftigen, vielleicht nicht ganz klargestellt worden ist. Ich denke dabei an die Zusammenhänge zwischen der Atrophie und der Regeneration des Knochens und speziell an das Auftreten von Kalksalzen, die sich während des Vorganges der Regeneration an dem osteoiden Gewebe ablagern, um auf diese Weise am Aufbau des neuen Knochens mitzuwirken.

Man unterscheidet (Hofmeister) bei dem pathologischen Verkalkungsvorgange eine dystrophische und eine metastasische Form. Bei der ersten sollen die Kalksalze aus der Nahrung stammen und auf dem Blutwege herbeigebracht werden. Bei der zweiten, der metastasischen, kommen diese Salze aus dem pathologisch veränderten Knochengewebe selbst. Aber der Vorgang der Verkalkung bei der Knochenregeneration und vor allem bei der Frakturheilung, ist in der Literatur kaum in bestimmter Weise bisher erörtert. Die erste der erwähnten Hypothesen scheint für die Mehrzahl der Autoren selbstverständlich und sie bringen das auch mehr oder weniger deutlich zum Ausdruck. So schreibt z. B. Eden: „Das junge Kallusgewebe muß das zur Verknöcherung notwendige Kalzium aus Blut und Lymphe entnehmen, durch welche es in verschiedener Form und — unter normalen Verhältnissen — in praktisch konstanter Konzentration an alle Zellen und Gewebe gelangt“, und

Walter Müller: „Es ist noch nicht genau festgestellt, wieweit Knochenneubildung und Kalkeinlagerung in den Kallus miteinander verknüpft sind und wieweit sie selbständig nebeneinander hergehen können. Jedenfalls ist in hochgradigen Fällen kalzipriver Osteopathie die Verkalkung des jungen, neugebildeten Knochengewebes im Kallus ebenso gehemmt, wie in dem jungen, physiologischerweise apponierten Knochengewebe.“ Das steht im Widerspruch mit den experimentell erhaltenen Ergebnissen von Götting und Oehme, nach deren Ansicht eine kalkfreie Diät eine Osteoporosis durch ein Übermaß an Resorptionen des Knochengewebes hervorruft, aber nicht eine mangelhafte Verkalkung des Osteoidengewebes, und zwar gilt dies sowohl während des physiologischen Knochenwachstums, wie bei der Heilung eines Knochenbruches.

Es besteht kein Zweifel, daß die Ablagerung und die Resorption des Kalkes im Knochen unter physiologischen Bedingungen in enger Beziehung stehen zum allgemeinen Kalkstoffwechsel. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist ein Gleichgewicht zwischen dem Blutkalzium und dem des Skelettes vorhanden, das ja die hauptsächliche Kalkreserve des Organismus darstellt, wie dies — um einen Vergleich heranzuziehen — von Watt für das Gleichgewicht zwischen Blutzucker und Leberglykogen festgestellt ist. Wenn deshalb das Blutkalzium zunimmt, dann lagert sich der Kalk übermäßig im Knochengewebe ab und wenn jenes abnimmt, dann wird Kalzium aus dem Knochen entnommen. Watt ist der Ansicht, daß diese umkehrbare Reaktion auf eine Tätigkeit der Osteoplasten zu beziehen ist. Dieses Gleichgewicht zwischen Blut- und Knochenkalzium findet dauernd statt und ist wahrscheinlich aufs engste verknüpft mit dem physiologischen Knochenumbau (von dem physiologischen Knochenwachstum wollen wir absehen, da es auf unsere Arbeit keinen Bezug hat). Wir wollen also die physiologische Unabhängigkeit des Knochenumbaus von dem allgemeinen Kalziumstoffwechsel durchaus nicht in Frage stellen.

Ich möchte aber nicht sagen, daß unter pathologischen Umständen nicht auch Störungen im An- und Abbau der Kalksalze sich entwickeln, ohne daß eine Umstellung des allgemeinen Kalkstoffwechsels und vor allem des Kalziumgleichgewichtes zwischen Blut und Knochengewebe auftritt. Das muß sehr häufig der Fall sein, da in der Praxis die Fälle mit ausschließlich lokalen Störungen der Neubildung oder der Knochenatrophie bei weitem vorherrschen; wenn es überhaupt zu einer allgemeinen Umstellung des Kalziumstoffwechsels kommt, ist diese zweifellos sekundär zum lokalen Prozeß. Man kann vermuten, — das scheint tatsächlich die Ansicht der Mehrzahl aller Autoren zu sein — daß während der Knochenneubildung, und zwar dann, wenn sich das Osteoidgewebe gebildet hat, eine Gleichgewichtsstörung besteht zwischen dem Knochengewebe mit seiner Kalksalzaffinität und dem Blut, in welchem diese Salze in einem bestimmten Verhältnis konstant vor-

kommen; deshalb setzen sich diese Kalksalze in dem Osteoidgewebe fest. Aber wenn wir in allen Einzelheiten diesen Vorgang verfolgen wollen, müssen wir uns vorstellen, daß im Blut, damit sich in dem neugebildeten Gewebe ein Teil des Blutkalziums festsetze, im gleichen Verhältnis der Kalziumspiegel sinken muß; um nun das alte Verhältnis wiederherzustellen, muß eine vermehrte Kalkaufnahme aus der Nahrung stattfinden, oder sie muß aus dem gesamten Knochensystem entnommen werden. Es gibt keinen Nachweis darüber, ob die eine oder die andere dieser Möglichkeiten zutrifft. Wenn aber die zweite zu Recht besteht, dann ist die Neuformation von Knochen an Knochenatrophie gebunden, die, wenngleich geringfügig, auf das ganze Knochengewebe sich erstreckt[1]).

Es bleibt aber wohl noch eine dritte Möglichkeit, welche eine unmittelbarere und engere Verbindung zwischen Atrophie und Regeneration des Knochens darstellt: es könnte nämlich, ohne Beteiligung des Regulationsmechanismus für den Kalkstoffwechsel eine streng lokale Auswanderung des Kalkes aus dem benachbarten Knochengewebe, ja aus dem kranken Knochen selbst, nach dem Ossifikationszentrum eintreten.

Diese Möglichkeit wurde klar ausgesprochen und erwiesen durch M. Cohn auf Grund von röntgenologischen Beobachtungen. Es sind verschiedene Tatsachen, welche an eine solche Verbindung zwischen Knochenatrophie und Knochenregeneration denken lassen; einmal die Häufigkeit, ja, fast möchte ich sagen, Regelmäßigkeit, mit der man an den Röntgenbildern von Brüchen eine Knochenatrophie sieht, wenn sie auch nicht immer so hohe Grade wie in den typischen Fällen erreicht, die zum erstenmal von Sudeck beschrieben wurde. Aber eine mäßige Entkalkung ist fast die Regel; Bier hat besonders darauf hingewiesen, daß die Entkalkung hauptsächlich das periphere Bruchstück betrifft, wenn man von den gelenknahen Brüchen absieht, bei denen sich die Dekalzifikation gleichmäßig nach beiden Richtungen erstreckt. Von der Genauigkeit dieser Beobachtungen bin ich nach der Durchsicht zahlreicher Röntgenbilder überzeugt. Dieser Entkalkungsprozeß ist im allgemeinen als etwas Hinderliches betrachtet worden, das unter allen Umständen die Knochenneubildung erschwert. Aber die unmittelbaren Beziehungen und den Vorteil für die Knochenregeneration hat klar M. Cohn herausgestellt, der an verschiedenen Röntgenbildern das Auftreten von streifenförmigen Schatten in den aufgehellten Stellen hat zeigen können, die eine

---

[1]) Bevor ich fortfahre, möchte ich zum Ausdruck bringen, daß die Bezeichnung „Knochenatrophie“ als allgemeine Kennzeichnung für einen Zustand, der sich hauptsächlich in einer Verminderung des Röntgenschattens kundtut, ungerechtfertigt ist. Zugegeben, daß wir unter „Gewebsatrophie“ die Verminderung der Zahl und Größe der Zellen verstehen, so ist es doch ein Irrtum, wenn man diese Bezeichnung auf eine Verminderung nur einiger chemischer Komponente der Grundsubstanz bezieht. Wir wollen aber trotzdem an dieser Bezeichnung festhalten, dem allgemeinen Gebrauch zufolge und um Mißverständnisse zu vermeiden, obwohl es viel richtiger wäre, einfach von „Entkalkung“ zu sprechen.

viel größere Röntgendurchlässigkeit als das umliegende Knochengewebe hatten und die von den entkalkten Stellen des befallenen Knochens — manchmal auch von dem Nachbarknochen — zu dem Ort der Knochenneuformation ziehen. Diese Schatten wurden von M. Cohn dahin gedeutet, daß Kalksalze, die durch den Lymphstrom herangebracht werden, durch diese entkalkten Stellen wandern, um sich in dem neugebildeten Knochengewebe abzulagern. Er hält daher den Entkalkungsvorgang für den Ausdruck der Kalksalzentnahme aus der einen Knochenstelle, um sie an die andere zu bringen, wo diese Salze für den Wiederherstellungsprozeß erforderlich sind.

Es gibt auch noch eine andere, sehr häufige und allgemein bekannte Beobachtung, deren Aufklärung — wie ich glaube — man in Verbindung bringen kann mit den Cohnschen Beobachtungen. Ich denke dabei an die wolkige Struktur der Epiphysen in vielen Fällen von Gelenktuberkulose. Diese Verschwommenheit der Knochenbälkchenzeichnung ist fast immer vergesellschaftet mit einer Verminderung der Schattendichte, was allein erklärt werden kann durch die Lösung einer gewissen Menge des in dem Knochenbälkchen enthaltenen Kalkes und seiner Ausschwemmung in das Zwischengewebe. Dadurch vermindert sich nicht nur die Schattendichte der Bälkchen, sondern es wird auch die Dichtigkeit des ganzen Bildes vermehrt, weshalb die Trabekel verschwommen erscheinen. Da dieser Prozeß nicht überall in gleicher Stärke auftritt, sind die Stellen mit kalksalzreicherem Zwischengewebe dichter. So entstehen die charakteristischen unregelmäßigen, wie Watteflöckchen aussehenden Flecke nicht allein bei gewissen tuberkulösen Arthritisformen, sondern bei allen in voller Entwicklung stehenden Entkalkungsvorgängen.

Daraus ist zu entnehmen, daß die Röntgenbeobachtung allein keine große Beweiskraft für die Beurteilung dieser Prozesse hat. Selbst Cohn erkennt das an, indem er schreibt: „Ich bin mir deshalb wohl bewußt, daß meine Theorie, daß die Knochenatrophie etwas Nützliches sei, indem durch den Kalkabbau die Kalkzufuhr an zentral gelegenen Stellen gefördert wird, allein keine Beweiskraft hätte, wenn sie nur auf das Auge angewiesen wäre. Es bleibt vielmehr zu untersuchen, ob die von mir gemachten Beobachtungen auch eine Stütze finden durch wissenschaftliche Untersuchungen anderer Art, die sich mit dem Kalkstoffwechsel beschäftigen.“

Aber Cohn wagt sich nicht soweit, alle Schlußfolgerungen aus seinen Beobachtungen zu ziehen und beschränkt die Beziehungen zwischen Knochenatrophie und Knochenregeneration auf „eine dritte Art von Knochenneuformation außer der endostalen und periostalen“, welche, soweit dies aus seiner Arbeit zu entnehmen ist, der metaplastischen oder dem „parostalen Kallus“ zu entsprechen scheint.

Nachdem ich den experimentellen Teil dieser Arbeit beendet hatte, fand ich in einer Monographie von Leriche uud Policard die klar ausge-

drückte Auffassung, daß die Kalksalze, die bei der Verknöcherung verwendet werden, von dem benachbarten Knochengewebe herrühren. Überdies spielt nach der Ansicht von Leriche dieses Nachbargewebe keine andere Rolle bei der Knochenregeneration, als die zur Ossifikation des Bindegewebes notwendigen Kalksalze abzugeben, und zwar könnte diese Aufgabe ebensogut durch die Kalksalze von einem toten Knochen oder von irgendwelchen nicht knöchernen Kalkmassen übernommen werden; es würde sich also dabei gar nicht um einen biologischen Vorgang handeln.

Bevor ich diese Theorie von Leriche kannte und ohne jetzt darauf einzugehen, ob das Vorhandensein von lebenden Knochen oder von Kalkablagerungen anderen Ursprunges ausschlaggebend ist, hatte ich mir die Aufgabe gestellt, festzustellen, ob es möglich ist, irgend einen sicheren Beweis über die Herkunft der Kalksalze bei dem Regenerationsprozeß zu bekommen, und zwar, ob diese Salze aus den dauernd im Blut zirkulierenden stammen, oder ob sie entnommen sind aus ebendemselben Knochen, in dem der Regenerationsprozeß verläuft.

Zu diesem Zweck stellte ich mir folgenden Versuchsplan auf: ein bestimmter Knochen, z. B. der Oberarmknochen, enthält eine bestimmte Menge Kalzium. Wenn man an ihm eine künstliche Fraktur anlegt und einen Knochenkallus sich bilden läßt, dann muß, wenn das Kalzium, welches zur Verknöcherung des Kallus verbraucht wird, dem Blutkalzium entnommen wird — gleichgültig, ob dieses zur Wiederherstellung des Kalziumspiegels aus dem gesamten Knochenskelett oder aus dem Nahrungskalzium entnommen wird — die Gesamtmenge des Kalziums, die in dem gebrochenen und konsolidierten Knochen sich vorfindet, zunehmen; es muß dann nämlich der Kalziumgehalt des konsolidierten Knochens gleich sein demjenigen des gesunden, vermehrt um den zur Verknöcherung des Kallus aus dem Blut herbeigeschafften Anteil. Wenn aber umgekehrt das Kalzium für die Verknöcherung des Kallus aus dem gebrochenen Knochen selbst hervorgeht, dann muß die Gesamtmenge des Kalziums unverändert bleiben, ja, es kann sogar vorkommen, wenigstens in einer gewissen Periode der Knochenheilung, daß ein Teil des zur Bruchstelle hingezogenen Kalziums sich noch in den der Bruchstelle benachbarten Weichteilen befindet, bevor es sich vollständig in dem Kallus festgesetzt hat; in diesem Fall muß die Menge des in dem heilenden Knochen befindlichen Kalziums — also im frakturierten Knochen + Kallus — sogar geringer sein, als sie in dem Knochen vor der Fraktur gewesen ist. Obwohl wir nun die Menge des Kalziums im Knochen vor und nach der Fraktur nicht bestimmen können, so haben wir doch einen sicheren Maßstab für die vor der Fraktur in dem Knochen befindliche Kalziummenge an dem Kalziumgehalt des symmetrischen Knochens der gesunden Seite; ich habe mich nämlich an einigen vorausgegangenen Gewichtsmessungen überzeugt, daß der Gewichtsunterschied zwischen den beiden symmetrischen Knochen an demselben Tier

nur ein unbedeutender ist und für den Kalziumgehalt keinen größeren Wert hat als die Fehlergrenzen, mit denen selbst bei den feinsten Methoden der chemischen Analysen zu rechnen ist.

Mein Versuchsplan, der sich nur auf Kaninchen beschränkte, war folgender: ich schuf eine subkutane Knochenfraktur (Oberarmknochen oder Schienbein und Wadenbein, welche beim Kaninchen am oberen Ende verlötet sind und einen einzigen Knochen darstellen). Dann habe ich diese Tiere in verschiedenen Zeitzwischenräumen getötet und die Weichteile sorgfältig von dem gebrochenen Knochenkallus und von dem gesunden symmetrischen Knochen der Gegenseite entfernt und von beiden Knochen den Kalziumgehalt bestimmt. Die Tiere wurden wenig oder gar nicht nach der Fraktur ruhiggestellt, um möglichst günstige Bedingungen zu schaffen für das Auftreten eines mäßigen Kallus, damit umso klarer die Kalziumdifferenz an dem konsolidierten Knochen hervorträte.

Nachdem der Knochen gut von allen Weichteilen gereinigt war, wurde er in einem Ofen bei 150 Grad getrocknet und sorgfältig gewogen, dann in einem Mörser bis zu einem homogenen allerfeinsten Pulver zerstoßen, das Fett in Alkohol und Äther ausgezogen und dann wurde die quantitative Bestimmung der organischen Substanz der Asche und des Kalziums ausgeführt[1]).

Die Versuche wurden an 5 Tieren unternommen. Es folge ein kurzer Auszug aus den Protokollen mit den durch die chemische Analyse erhaltenen Zahlen.

Kaninchen I. Subkutane Fraktur des rechten Humerus. Gipsverband für 10 Tage; 25 Tage nach der Fraktur zeigt das Röntgenbild eine ziemlich bedeutende Verschiebung der Fragmente und einen voluminösen Kallus von ziemlicher Schattendichte. Leichte Kalkarmut des distalen Bruchstücks. Tötung 48 Tage nach der Fraktur. Feste Vereinigung der Bruchstücke durch einen großen Kallus. Analyse (Professor Wohlgemuth):

Normaler Knochen.

Gewicht (trocken) 2 g.

Zur Analyse verwendete wasser- und fettfreie Substanz	1,0275 g
Gehalt an organischer Substanz	0,4055 g
„ „ Asche	0,6220 g
„ „ CaO	0,3405 g

Frakturierter Knochen.

Gewicht (trocken) 2,01 g.

Zur Analyse verwendete wasser- und fettfreie Substanz	0,9964 g
Gehalt an organischer Substanz	0,4070 g

[1]) Zwei von den Fällen, d. h. 4 Analysen, wurden liebenswürdigerweise durch Herrn Prof. Wohlgemuth, Direktor der chemischen Abteilung des Virchow-Krankenhauses gemacht, wofür ich ihm meinen allerbesten Dank ausspreche. Die Tierexperimente wurden an der Chirurgischen Charité (derzeitiger Direktor Geheimrat Prof. Dr. Hildebrandt) vorgenommen. Für sein liebenswürdiges Entgegenkommen, mit dem er die notwendigen Hilfsmittel für diese und andere Arbeiten mir zur Verfügung stellte, statte ich auch ihm meinen vorzüglichen Dank ab.

Gehalt an Asche	0,5894 g
„ „ CaO	0,3238 g

Zusammensetzung in Prozenten.

	Normaler Knochen	Frakt. Knochen
Organische Substanz	39,46 %	40,84 %
Asche	60,54 %	59,16 %
100 g Asche enthalten an CaO	54,7 %	54,6 %

Absoluter Kalkgehalt (CaO).
Normaler Knochen 0,6626 g. Frakturierter Knochen 0,6532 g.

Kaninchen II. Subkutane Fraktur des linken Humerus. Kein Verband. Dem Tier wird freie Bewegung gestattet. 30 Tage später zeigt das Röntgenbild eine große Verlagerung der Bruchstücke ad axim und ad longitudinem und einen voluminösen Kallus zwischen dem Ende des distalen Bruchstücks und der Seite des proximalen Bruchstücks. Tötung 40 Tage nach der Fraktur. Vollständige Konsolidierung. Analyse:

Normaler Knochen.
Gewicht (getrocknet) 2,014 g.

0,3222 g Substanz enthalten 0,1984 g Asche,
0,2804 g „ „ 0,1734 g „
0,7454 g „ verbrauchen 90,5 n/10 Kalium perm. = 0,191 g Kalzium,
0,3868 g „ „ 46,9 n/10 „ „ = 0,093 g Kalzium.

Frakturierter Knochen.
Gewicht (getrocknet) 2,042 g.

0,5402 g Substanz enthalten 0,3268 g Asche,
0,3418 g „ „ 0,2068 g „
0,5974 g „ verbrauchen 70,4 n/10 Kalium perm. = 0,140 g Kalzium,
0,3644 g „ „ 41,4 n/10 „ „ = 0,082 g Kalzium.

Zusammensetzung in Prozenten.

	Normaler Knochen	Frakt. Knochen
Organische Substanz	38,38 %	39,5 %
Asche	61,62 %	60,5 %
Kalzium	24,3 %	23,6 %

Absoluter Kalkgehalt (Angabe entsprechend dem Kalziumgehalt).
Normaler Knochen 0,4890 g. Frakturierter Knochen 0,4819 g.

Kaninchen III. Geschlossene Fraktur der rechten Tibia und Fibula. Gipsverband für 14 Tage. Bei Entfernung des Verbandes ist etwas Beweglichkeit der Bruchstücke vorhanden, die in ziemlich guter Stellung zu stehen scheinen. Tötung 30 Tage nach der Fraktur. Mittelstarker Kallus. Seitliche Verlagerung der Bruchstücke und Verkürzung um ungefähr $^1/_2$ cm. Analyse:

Normaler Knochen.

Gewicht (getrocknet) 3,745 g.

0,4572 g Substanz enthalten 0,2744 g Asche,
0,3836 g „ „ 0,2302 g „
0,213 g „ verbrauchen 26,5 n/10 Kalium perm. = 0,051 g Kalzium,
0,3284 g „ „ 39,4 n/10 „ „ = 0,078 g Kalzium.

Frakturierter Knochen.

Gewicht (getrocknet) 3,814 g.

0,8582 g Substanz enthalten 0,4866 g Asche,
0,5246 g „ „ 0,2974 g „
0,5726 g „ verbrauchen 66,1 n/10 Kalium perm. = 0,132 g Kalzium,
0,4844 g „ „ 55,9 n/10 „ „ = 0,118 g „

Zusammensetzung in Prozenten.

	Normaler Knochen	Frakt. Knochen
Organische Substanz	40 %	43,29 %
Asche	60 %	56,71 %
Kalzium	24 %	23,1 %

Absoluter Kalkgehalt (CaO).

Normaler Knochen 0,8919 g. Frakturierter Knochen 0,881 g.

Kaninchen IV. Subkutane Fraktur des rechten Humerus. Gipsverband für 10 Tage. Tötung 20 Tage nach der Fraktur. Dicker, fast vollständig verknöcherter Kallus, der nur eine sehr geringe Beweglichkeit der Bruchstücke zuläßt. Seine Freilegung von den Weichteilen ist schwierig. Analyse (Professor Wohlgemuth):

Normaler Knochen.

Gewicht (getrocknet) 2,0330 g.

Zur Analyse verwendete wasser- und fettfreie Substanz	1,1367 g
Gehalt an organischer Substanz	0,4532 g
„ „ Asche	0,6835 g
„ „ CaO	0,3744 g

Frakturierter Knochen.

Gewicht (getrocknet) 2,0063 g.

Zur Analyse verwendete wasser- und fettfreie Substanz	1,2034 g
Gehalt an organischer Substanz	0,5001 g
„ „ Asche	0,7033 g
„ „ CaO	0,3854 g

Zusammensetzung in Prozenten.

	Normaler Knochen	Frakt. Knochen
Organische Substanz	39,87 %	41,56 %
Asche	60,13 %	58,44 %
100 g Asche enthalten an Kalk	54,78 %	54,80 %

Absoluter Kalkgehalt (in CaO).

Normaler Knochen 0,6696 g. Frakturierter Knochen 0,6425 g.

Kaninchen V. Subkutane Fraktur der rechten Tibia und Fibula. Kein Gipsverband. Tötung nach 10 Tagen. Seitliche Verlagerung der Bruchstücke mit großer Verkürzung, umgeben von einem Bindegewebe ohne makroskopische Anzeigen von Verknöcherung. Die Bruchstücke werden von diesem Gewebe und den umgebenden Muskeln befreit. Analyse:

Normaler Knochen.

Gewicht (getrocknet) 3,012 g.

0,325 g Substanz enthalten 0,1952 g Asche,
0,4036 g „ „ 0,2426 g „
0,1652 g „ verbrauchen 19,5 n/10 Kalium perm. = 0,039 g Kalzium
0,5262 g „ „ 62,6 n/10 „ „ = 0,1262 g „

Frakturierter Knochen.

Gewicht (getrocknet) 2,995 g

0,4016 g Substanz enthalten 0,2382 g Asche
0,4502 g „ „ 0,267 g „
0,8008 g „ verbrauchen 91,6 n/10 Kalium perm. = 0,183 g Kalzium,
0,3156 g „ „ 36,1 n/10 „ „ = 0,072 g „

Zusammensetzung in Prozenten.

	Normaler Knochen	Frakt. Knochen
Organische Substanz	39,86 %	40,68 %
Asche	60,14 %	59,32 %
Kalzium	23,8 %	22,9 %

Absoluter Kalkgehalt.

Normaler Knochen 0,7168 g. Frakturierter Knochen 0,6858 g.

Aus den in verschiedenen Zeiträumen nach dem Bruch vorgenommenen Analysen läßt sich erkennen, daß in keinem Stadium der Verknöcherung der Gehalt an Kalzium in dem gebrochenen Knochenkallus größer ist, als in dem gesunden Knochen. Man kann in allen Versuchen eine leichte Gewichtsvermehrung des gebrochenen Knochens feststellen, abgesehen von dem letzten Versuch (10 Tage nach der Fraktur), in welchem noch kein knöcherner Kallus aufgetreten ist und der einen geringen Gewichtsunterschied zugunsten des gesunden Knochens erkennen läßt. In allen Fällen ist in dem gesunden Knochen die Menge der organischen Substanz größer und der Gesamtgehalt an Ca geringer. Der Unterschied im Kalziumgehalt ist am ausgesprochensten bei den Versuchstieren IV und V (20 bzw. 10 Tage nach der Fraktur). Der Grund für die Differenz zugunsten des gesunden Knochens muß nach meiner Ansicht zu suchen sein in der Diffusion einer gewissen Menge von Kalksalzen des frakturierten Knochens, die durch die benachbarten Weichteile zur Frakturstelle hin vor sich geht. Damit stimmt die Tatsache überein, daß dieser Unterschied am klarsten zwischen dem 10. und 20. Tag hervortritt, wenn

dieser Vorgang den Höhepunkt erreicht hat als Vorbereitung und als Beginn der Kallusverknöcherung. Diese Wanderung muß vielleicht ziemlich lange Zeit dauern, da noch nach 50 Tagen ein kleines Defizit im Kalkgehalt des frakturierten Knochens festzustellen ist. Vielleicht kann man das damit in Zusammenhang bringen, daß gelöste und in die Weichteile ausgeschwemmte Kalksalze durch den Blutkreislauf abtransportiert werden und sozusagen dauernd dem Knochen verloren gehen. Aber eine so kleine Differenz und eine so geringe Anzahl von Analysen berechtigen nicht zu gewagten Auslegungen. Viel wichtiger ist der Umstand, daß zu keinem Zeitpunkt während der Verknöcherung der Gesamtgehalt an Kalzium zunimmt. Man müßte eigentlich zunächst erwarten, daß ein Knochen mit einem voluminösen Frakturkallus mehr Kalzium als ein gesunder enthält; mit dieser Vorstellung verbindet sich die Hypothese, daß der Überschuß an Kalzium dem gebrochenen Knochen durch das Blut zugeführt worden ist. Das ist aber nicht richtig. In Anbetracht der Tatsache, daß der Kalkgehalt nicht zunimmt, ja, daß er sogar, wenn auch in sehr geringem Grade, weniger wird — wir haben oben bereits eine Erklärungsmöglichkeit dafür gegeben — müssen wir einräumen, daß das Kalzium für die Verknöcherung des Kallus von dem gebrochenen Knochen selbst beigeschafft wurde, und zwar auf Grund eines in gewissem Ausmaß stattfindenden Entkalkungsprozesses dieses Knochens (Atrophie); das setzt aber voraus, daß der Transport des Kalziums vor sich geht nur nach Lösung eines Teiles der Kalksalze; wahrscheinlich werden sie auf dem Lymphwege abtransportiert.

Als Ergebnis unserer Untersuchung glauben wir folgende Feststellungen machen zu können:

1. Während der Konsolidierung eines Bruches ist die Gesamtmenge des Kalziums in dem frakturierten Knochen nicht vermehrt, ja, es kann sogar eine geringe Verminderung eintreten.

2. Diese Verminderung scheint hauptsächlich in den ersten 20 Tagen aufzutreten und muß vielleicht darauf bezogen werden, daß ein Teil der löslichen Kalksalze in den der Bruchstelle benachbarten Weichteilen liegen bleibt.

3. Der für die Verknöcherung notwendige Kalk entstammt nicht so sehr dem Blutkalzium, sondern dem gebrochenen Knochen selbst.

4. Daraus geht hervor, daß eine unmittelbare Verbindung zwischen der Knochenatrophie und der Knochenregeneration nicht nur in einigen besonderen Fällen besteht, wie sie von M. Cohn aufgezeigt

wurden, sondern auch in den ganz „physiologischen“ Fällen, wie z. B. bei der Heilung eines gewöhnlichen geschlossenen Schaftbruches. Die Annahme, daß die Kalksalze dem gebrochenen Knochen selbst entstammen, setzt einen gewissen Grad von Atrophie bzw. von Entkalkung voraus.

Literatur.

Barille, Rôle des constituants de la dissociation de la carbonophosphate tricalcique dans la génèse du tissu osseux et des diverses concretions à base de phosphate et de carbonate de calcium. Journal de Pharmacie et de Chimie 1910, I, 342. — Bier, Über Knochenregeneration, über Pseudarthrosen und über Knochentransplantation. Arch. f. klin. Chir. 1923, Bd. 127. — M. Cohn, Über die Beziehungen zwischen Knochenatrophie und Knochenregeneration auf dem Wege der Kalkwanderung. Arch. f. klin. Chir. 1919, Bd. 112. — Eden, Versuche über Vorgänge bei der Verknöcherung und deren Beeinflussung. Arch. f. klin. Chir. Kongreßbericht 1923, Bd. 126. — Freudenberg und György, Der Verkalkungsvorgang bei der Entwicklung des Knochens. Ergebnisse d. inneren Med. u. Kinderheilk. 1923. — Götting, Über die bei jungen Tieren durch kalkarme Ernährung und Oxalsäurefütterung entstehenden Knochenveränderungen. Virch. Arch. 1909, Bd. 197. — Leriche und Policard, Les problèmes de la Physiologie normale et pathologique de l'os. Masson ed. Paris 1926. — W. Müller, Die normale und pathologische Physiologie des Knochens. Leipzig 1924, Barth. — Oehme, Über den Einfluß von Strontiumphosphat auf das Knochenwachstum bei kalkarmer Kost. Beiträge zur pathol. Anat. 1910, Bd. 49. — Prenant, Etude citologique du calcaire. Bulletin de Biologie de France et Belgique 1924, Bd. 58. — Rabl, Die Theorie der Kalkablagerung im Organismus und ihre praktische Bedeutung. Münch. med. Wochenschr. 1924, S. 469. — Robitson, Possible significance of the hexosephosphoric esters in ossification. Bioch. Journ. 1923/1924, Bd. 17/18. — Watt, The deposition of calcium phosphate and calcium carbonate in bone and in areas of calcification. Archives of Surgery, 3. may 1925, Bd. 10.

XLV.

Aus der Orthopädischen Anstalt und Poliklinik Balgrist, Zürich.
(Leiter: Privatdozent Dr. R. Scherb.)

Über die Gesetzmäßigkeit der funktionellen Umstellung von Muskeln nach Transplantation ihrer Sehnen.

(V. Mitteilung zur Myokinesigraphie.)

Von Dr. R. Scherb.

Mit 2 Abbildungen.

Die Frage nach der funktionellen Umstellbarkeit von Muskeln nach Verpflanzungen ihrer Sehnen ist schon von Codivilla in zwei Abhandlungen (Equilibrio periferico operativo nei disordini di movimento e sua influenza sulla funzionalità dei centri nervosi, Festschr. für Prof. Albertoni, Bo-

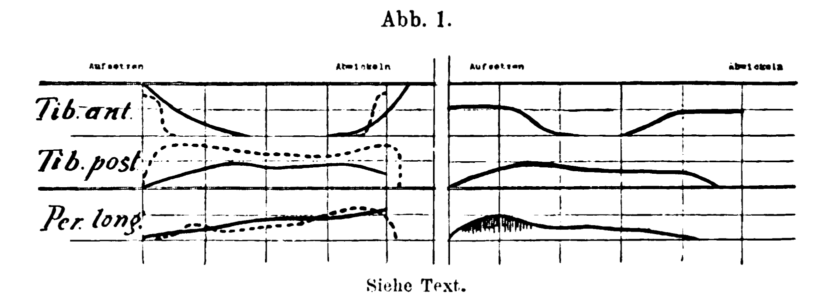
logna 1901, und: Meine Erfahrungen über Sehnenverpflanzungen, diese Zeitschrift Bd. XII) in so vollständiger Weise untersucht worden, daß es überflüssig erscheinen möchte, sie heute nochmals aufzurollen, umso mehr, als die von ihm aufgestellten Gesichtspunkte jetzt noch, nach reichlich einem Vierteljahrhundert, durchweg ihre frühere Geltung haben. Sozusagen gleichzeitig mit O. Förster, in der italienischen Fassung bereits 1901, vertritt Codivilla die Ansicht, „daß die willkürlichen Bewegungen nicht durch ein präexistierendes Gesetz, sondern durch den augenblicklichen Zweck und die augenblicklichen Bedürfnisse reguliert werden"; er weist ferner auf die Wichtigkeit der zentripetalen kinästhetischen Eindrücke als Voraussetzung der funktionellen Umstellung hin.

Wenn ich trotzdem auf dieses Thema zu sprechen komme, so geschieht es deshalb, weil ich am Deutschen Orthopädenkongreß 1926 im Anschluß an die Mitteilung eines Falles absoluter Umstellung eines Muskels in seinen Antagonismus (Tib. ant.) bei poliomyelitischer Lähmung in den sechs Thesen, die ich hinsichtlich der funktionellen Transplantationsgesetze aufstellte, auch die Einschränkungen erwähnte, welche der a priori für jeden Muskel unbegrenzten Umstellbarkeit durch seine Bindung an primäre direkte und indirekte Antagonisten gesetzt sind, und weil ich in der zweiten Mitteilung zur Myokinesigraphie die Bedeutung solcher Bindungen für die Kontraindikation der plastischen Verwendung des Tib. ant. in der Behandlung des Knickfußes hervorhob. Obwohl diese Thesen aus den myokinesigraphischen Untersuchungen an den unteren Extremitäten abgeleitet sind, haben wir sie auch an Transplantationsresultaten der oberen Extremität auf ihre Richtigkeit nachgeprüft, so daß wir uns zu dem Urteil für berechtigt halten, daß ihnen allgemeine Geltung zukommt, und daß sie in die Erwägungen jedes Transplantationsplanes mit einbezogen werden müssen, wenn dessen Aufbau zu dem im Einzelfall möglichen funktionellen Optimum führen soll, und wenn wir uns und unsere Patienten vor Enttäuschungen schützen wollen. In dieser Hinsicht gilt für die untere Extremität, auf die sich die folgenden Ausführungen beziehen, überdies die allgemeine Regel, daß von einem Transplantat nur dann außer dem Ersatz des insuffizienten Muskels noch genügender Widerstand gegen das drohende Rezidiv einer eventuellen Deformität verlangt werden darf, wenn es eine an und für sich kräftigere Muskelmasse als dieser besitzt, und auch dann ist noch mit der Möglichkeit zu rechnen, daß die zu erwartende durch die neue Leistung eingeleitete Anpassung im Sinne einer Hypertrophie oder einer entsprechenden Modifikation in seinem anatomischen Bau, auf welche Codivilla hinweist und welche sich bei unserem oben und im Kongreßbericht erwähnten Fall am Tib. ant. in schönster Weise einstellte, ausbleibt. Solche Muskeln vermögen vielleicht noch für kurze Zeit umzulernen, um dann endgültig untätig zu werden. Auf diese Ursache sind viele Versager zurückzuführen, wohl auch darauf, daß an und für sich geeigneten Kraft-

spendern Verlaufsrichtungen aufgezwungen werden oder wurden, welche ganz andere Funktionen als die zu ersetzenden zur Folge haben müssen. Vor diesen Fehlern schützt die Methode nach Biesalski. Es ist heute, da die Sehnenverpflanzung in technischer Hinsicht dank den hervorragenden Verdiensten, welche sich außer Vulpius und Codivilla ganz besonders F. Lange und Biesalski um ihre Entwicklung erworben haben, eine kaum mehr zu übertreffende Freiheit in der Wahl der Kraftspender und eine völlige Sicherheit des operativen Erfolgs gewährleistet, überflüssig, ihre große Bedeutung hervorzuheben. Aber angesichts der bisweilen allzu optimistischen Vorschläge, welche in der Literatur stetsfort auftauchen, einerseits, eines auf vermeidbare Versager zurückzuführenden übertriebenen Pessimismus anderseits, dürfte es sich rechtfertigen, vom funktionellen Standpunkt aus nicht nur neben die positiven auch die einschränkenden Momente ins Licht zu rücken, wie ich dies in den erwähnten Thesen versucht habe, sondern dieselben auch an Hand einiger Beispiele zu kommentieren und zu stützen.

Zunächst möchte ich mit einigen ergänzenden Bemerkungen auf die Sehnenplastik beim Knickplattfuß zurückkommen. Ich habe S. 185 die Forderung aufgestellt, den Tib. ant. nur dann in der dort angegebenen Weise zu verpflanzen, wenn er im Myokinesigramm eine deutliche kompensatorische Aktionsphase zeigt, und möchte hier betonen, daß trotzdem der erwartete Erfolg ausbleiben wird, falls aus dem Kurvenbild eine schon zu Beginn der Belastung kräftige Aktion der Peronei sich ergibt. Dem darin sich dokumentierenden initialen verwindenden bzw. pronatorischen Moment wird auch die beste kompensatorische Phase des Tib. ant. nicht standhalten können, wie wir seit der Publikation der zweiten Mitteilung zur Myokinesigraphie beobachtet haben. Diese Erfahrung hat uns gelehrt, der Berücksichtigung der agonistisch-antagonistischen Bindung einen ganz besonderen Wert zuzuschreiben. Sie ergibt sich ohne weiteres aus der Funktionspartitur und wird dem mit der Untersuchungsmethode einigermaßen Erfahrenen schon vor der

Abb. 1.



Siehe Text.

graphischen Aufzeichnung und damit unter Umständen auch ohne sie in praktisch hinreichendem Maße klar. Das läßt sich an zwei Beispielen in Abb. 1 deutlich machen. Die myokinetischen Verhältnisse des links dargestellten Falles (ausgezogene Kurven) zeigen eine für die Sehnenplastik gut verwendbare kompensatorische Aktionsphase des Tib. ant., welche den Mangel am Tib. post. zu ergänzen imstande ist. Das erreichte Resultat ist dauernd sehr gut, der Knickfuß korrigiert. In einem anderen Fall, dessen Kurvenbild rechts wiedergegeben ist, haben wir die Operation unterlassen, trotzdem der Tib. ant. eine ganz ausgezeichnete kompensatorische Aktionsphase zeigt, weil zeitlich in deren Ab-

lauf ein stark pronatorisch verwindendes Moment des Peroneus long. fällt — durch Strichelung hervorgehobener Kurvenabschnitt dieses Muskels in Abb. 1 —, das auch durch konservative Korrektur der Stellung des belasteten Fußes in Supination sich nicht unterdrücken läßt. Es geht hieraus deutlich hervor, wie wichtig nicht nur die agonistisch-antagonistische Bindung an und für sich, sondern auch ihre individuelle Eigenart ist, und wie sie als Kontraindikation gegen die plastische Umschlingung des Tib. ant. unter das Navikulare ausschlaggebend sein kann. (Zum Vergleich sind die Aktionskurven der Muskeln bei physiologischen Verhältnissen punktiert eingetragen.)

Codivilla bezieht nun die Frage nach der funktionellen Umstellbarkeit zunächst auf das Nervensystem, indem er ausführt: „Durch die Transplantation wird der Muskel zu einer Wirkung veranlaßt, die mit der vorher von ihm geäußerten oft in Antagonismus steht. Können die Zentren sich derart modifizieren, daß sie eine koordinierte Bewegung, eine Bewegung, die die gewollte nicht behindert, geben? Die klinische Erfahrung gibt eine absolut bejahende Antwort.“ Die myokinetischen Untersuchungen bei poliomyelitischen Lähmungen bestätigen an und für sich diese Antwort: wenn die reziproke Bindung durch Lähmung eines Muskels eine Lücke erfährt, so ist eine Transplantation a priori imstande, dieselbe auszufüllen; das Transplantat wird als ersetzender Kraftspender umzulernen die Fähigkeit haben insofern, als seine antagonistische Bindung an Bewegungen anderer Muskeln nur noch derart ist, daß sie den Kraftspender mehr oder weniger freigibt (I. Mitteilung Kongreß 1926). Daß sich diese Fähigkeit in absoluter Weise auswirken kann, habe ich l. c. in Wort und Bild gezeigt, und erneute Nachuntersuchungen haben den dauernden Bestand dieser Fähigkeit in absoluter Weise ergeben (die Kraftentfaltung des Transplantats hat freilich im Lauf der letzten Zeit etwas nachgelassen. Allerdings nur aus äußeren Gründen, indem der junge Mann stets seinen Apparat mit Anschlag gegen Hackenfuß tragen muß, wenn er im Berggelände den Weg zu seinem Arbeitsplatz zurücklegt).

Vor etwa einem halben Jahr hatte ich indessen Gelegenheit, die einschränkende Wirkung reziproker Bindungen im Antagonismus auf die absolute Fähigkeit der funktionellen Umstellung des Transplantats in äußerst lehrreicher Weise kennen zu lernen, in einer Weise, welche die Gültigkeit meiner l. c. aufgestellten Thesen vollauf bestätigt, umso mehr, als das gleich zu besprechende Beispiel hinsichtlich des transplantierten Muskels (Tib. ant.), hinsichtlich der neuen Insertion (Proc. post. calcan.), wie auch der Transplantationstechnik (mit Sehnenscheide durch die Membrana inteross.) und der Nachbehandlung am Meridianapparat genau mit dem anderen Fall übereinstimmt.

Es handelt sich um ein 9jähriges, recht intelligentes und sonst gesundes Mädchen, das im Alter von 4 Jahren an Poliomyelitis ant. ac. erkrankt war. Während beim ersten Fall sämtliche krurotarsalen Muskeln der Beugeseite gelähmt waren, war hier die Plantarflexion des Fußes durch den deutlich, aber etwas schwach agierenden Peroneus longus möglich; sie wirkte sich als Pronation der Metatarsalplatte, geringe Flexion des Fußes in

sich selbst, im Chopart und im Sprunggelenk aus. Andeutung von Pes calcaneo-valgus; die passiven Bewegungen in demselben waren frei. Der kräftige Tib. ant. wurde in der erwähnten Weise zum Ersatz des Triceps surae verwendet; zur Herstellung des pro-supinatorischen Gleichgewichts der langen Extensoren wurden die Strecksehnen der 3. und 4. Zehe an die ursprüngliche Insertionsstelle des Tib. ant. gebracht. Obwohl ich mich von vornherein auf Grund meines Standpunktes bezüglich des Erfolges skeptisch einstellte, schien mir das Vorgehen gerechtfertigt, weil der kräftige Tib. ant. ein schädliches Übergewicht im Sinne der Zunahme der Kalkaneusstellung zu gewinnen drohte. $4^1/_2$ Wochen nach der Operation, während welcher Zeit der Fuß in maximaler Plantarflexion mit redressierendem Druck auf die Ferse immobilisiert gewesen, Beginn mit sorgfältigen Bewegungsübungen im Meridianapparat genau wie beim ersten Fall. Die Einstellung und Führung des Fußes geschah dabei in möglichster Supinationsstellung, zunächst um dem eigenen Supinationscharakter des Tib. ant. gerecht zu werden, sodann um die Funktion des Peron. long. während der Umstellungszeit nach Möglichkeit auszuschalten. In den ersten Tagen zaghafte intermittierende Kontraktion des transplantierten Muskels bei langsamer stetiger passiver Dorsalflexion des Fußes, bei dessen passiver Plantarflexion trotz eifrigster Bemühungen des Kindes Ruhe. Etwa am Ende der ersten Woche einige kurze Zuckungen sowohl bei passiver Dorsal- wie bei passiver Plantarflexion unter steter Aufmunterung des Kindes, die Bewegung selber auszuführen. Ich freute mich und hoffte im Interesse des Kindes, daß der weitere Verlauf meine Thesen umwerfen und einem idealen Resultat entgegengehen werde. Das Transplantat begnügte sich aber mit der Bestätigung der grundsätzlich bejahenden Antwort hinsichtlich des Nervensystems, fühlt sich indessen zweifellos noch an den ursprünglichen Antagonismus mit dem Peron. long. gebunden und versagt bis heute jede weitere Aktion sowohl für die frühere wie für die neue Aufgabe, so daß jede Hoffnung ausgeschlossen ist, von ihm auch nur die Spur einer Kontraktion zu erwarten, weder im Sinne der alten noch der neuen Funktion. Das Kind geht mit Apparat, an dem ein Anschlag gegen Hackenfuß angebracht ist, nachdem das Training zum Umlernen im ganzen 7 Wochen lang täglich mehrmals mit großem Eifer und Verständnis von seiten der Patientin durchgeführt worden war.

Das Studium der funktionellen Umstellungsperiode, die sich am Meridianapparat sehr schön verfolgen läßt, hat auch beim ersten Fall ganz analoge Anfänge derselben ergeben: schon nach einigen Tagen beschränkte sich der Tib. ant. auf initiale Kontraktionen, die unter dem Einfluß seiner passiven Dehnung immer kürzer wurden und bald auch bei Bewegungen im Sinne der neuen Funktion intermittierend auftraten, hier aber zunächst bloß gegen das Ende der Bewegung, die der Patient selbstverständlich mit maximaler Kraft zu intendieren hat. In dem Maße, als die Arbeit im Sinne der alten Funktion sich auf kürzer und spärlicher ausfallende Zuckungen während einer Bewegung beschränkt, werden sie im Sinne der neuen länger und zahlreicher. Hemmung und Neuanpassung erfolgen daher gleichzeitig; ich habe nie beobachtet, daß die Neuanpassung erst dann manifest zu werden beginnt, wenn die Hemmung für die alte Funktion vollkommen ist. Es vollzieht sich vielmehr ein zeitliches Ineinandergreifen der drei von Codivilla unterschiedenen an und für sich sicher richtig aufgefaßten Phasen: Funktion im Sinne des die Kraft erteilenden Muskels; Hemmung; Funktion im Sinne des in der Kraft zu ersetzenden Muskels. — Innerhalb des eigenen Synergismus ver-

pflanzten Muskeln oder Teilen von solchen fehlt natürlich jegliche Umstellungsperiode.

Ich glaube, eine Vergleichung der beiden Fälle, die mit Ausnahme des Unterschiedes beim Peron. long. (im ersten Fall gelähmt, im zweiten Funktion erhalten) in den Voraussetzungen und in der Behandlung vollständig übereinstimmen, in den Resultaten hingegen diametral verschieden sind, bietet einen hinreichenden Beleg für die Richtigkeit meiner Auffassung über die einschränkende Wirkung agonistisch-antagonistischer Bindung von Muskeln auf ihre funktionelle Umstellbarkeit nach Sehnentransplantation. Der Einwand, daß die Fähigkeit zur funktionellen Umstellung individuell verschieden sein könnte, ist durch unseren zweiten Fall, der mit genügender Klarheit seine Bereitschaft zu derselben dokumentiert hat, wohl eindeutig widerlegt (siehe vorigen Abschnitt).

In diesen Zusammenhang gehört ein drittes Beispiel: Verpflanzung des Tib. ant. ohne Sehnenscheide durch die Membrana interossea auf den Ansatz der Achillessehne des allein gelähmten Triceps surae, vor 10 Jahren von anderer Seite bei einem jetzt 23jährigen Mann ausgeführt, bei welchem die Kraft der im Jahre 1913 auf den Kalkaneus transplantierten Peronei sich als ungenügend erwiesen hatte. Wir haben vor kurzem bei der myokinetischen Nachuntersuchung konstatieren können, daß der Tib. ant. prompt, als ob an ihm nichts geschehen wäre, während der Schwungphase agiert und zu Beginn der Belastung langsam erschlafft. Seine Sehne spannt sich aber über der Ferse erst deutlich spürbar, wenn auch nicht stark, an, wenn seine Kontraktionswelle vor dem Abheben der Ferse bereits ihr Maximum überschritten hat, d. h. passiv mit dem Abheben der Ferse. Der Gang ist im übrigen ein völliger Kalkaneusgang. Der Tib. ant. inseriert demnach jetzt an der Membrana interossea und arbeitet unentwegt im ursprünglichen Sinne weiter, obschon er schon seit 10 Jahren zwischen zwei gegeneinander nicht verschiebliche Stellen eingespannt ist. Solche Resultate sind sicher nicht selten: das Ende der verpflanzten Sehne wirkt dann, sofern sie nicht einging, als meist schwacher passiver Zügel, wenn sie irgendwo in ihrem neuen Verlauf durch Adhäsionen festgehalten wird, wobei von einem Umlernen des zugehörigen Muskels natürlich nicht die Rede sein kann, aber verständlich ist, daß dabei dieser Effekt zu Unrecht der als umgestellt angenommenen Muskelaktion zugeschrieben wird. Ich habe durch die myokinetischen Nachuntersuchungen von Patienten, die mir aus der Vorkriegszeit bekannt sind, einige Male solche damals gemachte Trugschlüsse aufdecken können. Dabei hatte die Sehne, vom lebendigen biologischen Kontakt mit dem zugehörigen Muskel gelöst, der Dehnung inzwischen völlig nachgegeben oder sie war ganz eingegangen.

Unabhängig voneinander haben F. Lange und V. Putti auf die Schädlichkeit längerer Fixation im Verbande hingewiesen, sowohl wegen der Gefahr schwerer Muskel-

atrophie, wie auch deswegen, weil die lange Immobilisierung derbe und ausgedehnte Verwachsungen schaffe. Putti hat als erster im Interesse der Abkürzung der Immobilisierungszeit die Umschlingung der Sehnen oder, falls diese zu kurz, von deren künstlicher Verlängerung vermittels Seidenfaden um schlanke Röhrenknochen (Metatarsalia) angegeben. Daß wir überdies in Biesalskis in diesen Mitteilungen mehrfach erwähnter Methode physiologischer Sehnenverpflanzung ein sicheres Mittel zur Verhütung von Verwachsungen des Transplantats besitzen, und daß die Arbeiten F. Langes und seiner Schule für Muskeln mit kurzer scheidenloser Sehne auf dasselbe Ziel gerichtet sind, ist zu bekannt, als daß hier noch näher darauf eingegangen werden soll.

Ein gewichtiges, wenn nicht sogar ausschlaggebendes Argument gegen meine Thesen kann aber mit dem Beispiel ins Feld geführt werden, welches Codivilla in den beiden erwähnten Arbeiten am Verhalten der durch Luxation zu Dorsalflexoren des Fußes umgestellten Peronei bei poliomyelitischer Lähmung des Triceps surae und nachfolgendem Hackenfuß zeigt, die, durch einen starken von der Achillessehne abgespaltenen Sehnenzügel nach ihrer Reposition vor der Reluxation gesichert, sofort wieder als Plantarflexoren wirkten. Die Richtigkeit der Angaben eines so vorzüglichen und zuverlässigen Beobachters wie Codivilla gestattet keinen Zweifel; überdies wird sie wohl jeder von uns auf Grund eigener Erfahrungen bestätigen können.

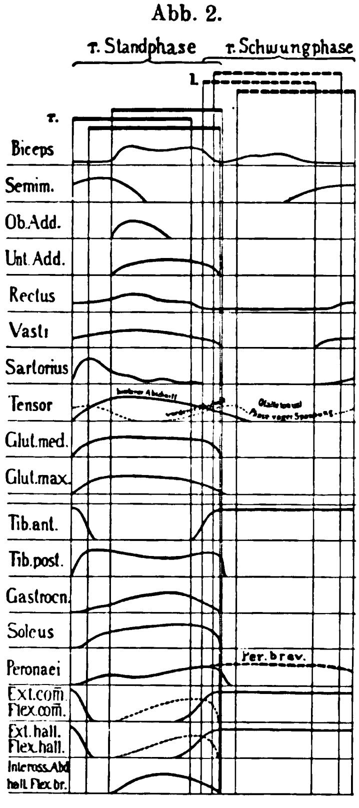
Zur Interpretation dieses Beispiels müssen wir jeden der beiden Peronei gesondert betrachten. Was zunächst den Per. brev. betrifft, so ist er schon unter physiologischen Verhältnissen sowohl Plantar- wie Dorsalflexor des Fußes, insofern, als er auch bei der letztgenannten Bewegung ihren pronatorischen Anteil und die abduktorische Zügelung besorgt. Ich habe diese Verhältnisse in einer früheren Arbeit (Zur Frage der dorsalflektierenden Wirkung des Per. brev. am Fuß usw., diese Zeitschrift 1912, Bd. XXX) einer Prüfung unterzogen und auch die phylogenetischen Beziehungen dieses Muskels zum Ext. digit. comm. brevis (G. Ruge) erwähnt. Die myokinesigraphische Untersuchung des Gesunden läßt in der Tat seine Aktion auch während der Schwungphase nicht vermissen (Abb. 2), wenngleich sie selbstverständlich auch außerordentlich variiert. Transplantiert, fühlt er sich daher je nach Bedarf bei den Streckern wie bei den Beugern sofort zu Hause; er braucht sich funktionell nicht umzustellen, wenn seine Sehne auf den Kalkaneus verpflanzt wird, und findet, zu den Extensoren gesellt, oder gar für den Ersatz des Tib. ant. bestimmt (wobei Opferung des unteren Teiles seines Muskelbauches nicht zu vermeiden ist), auch diese als altbekannte Synergisten — kollaterale, wie ich sie l. c. genannt habe.

Hinsichtlich des Per. long. ist zu sagen, daß bei Lähmung des Triceps surae und Luxation des Tib. post. und der Peronei vor die Malleolen die Wirkung dieser Muskeln nur noch auf Fußabschnitte in Betracht kommt, welche vor dem Chopart bzw. Lisfranc gelegen sind. Alles, was an Fußgelenken hinter denselben liegt, von vornherein das obere Sprunggelenk, wird gegenüber dem

Unterschenkel nur noch passiv bewegt, besonders durch den Per. brevis und Tib. post., indem deren pronierende bzw. supinierende Funktion erhalten bleibt, nur mehr vorwiegend auf Chopart und Lisfranc in der Wirkung verteilt, wobei in diesen Gelenken eine maximale dauernde Plantarflexion unvermeidlich ist; an solchen Pronationsbewegungen arbeitet nun auch der Per. long. unter Vermehrung des äußeren Fußgewölbes und pronatorischer Torsion des Fußes. Zwischen ihnen selbst also sind die agonistisch-antagonistischen Relationen qualitativ unverändert, quantitativ natürlich eingeschränkt, weil sie sich nicht mehr in physiologischem Ausmaße auf die zunächst proximalwärts gelegenen Gelenke übertragen können. Bei einer solchen Konstellation der Gelenk- und Muskelverhältnisse bewirkt eben Kontraktion jedes der noch funktionstüchtig gebliebenen kruro-tarsalen Muskeln eine indirekte Annäherung der Fußgewölbekuppe, bald mehr am inneren, bald mehr am äußeren Fußrand, an die Streckseite des Unterschenkels. *Durch solche Sehnenluxation entsteht daher für die betreffenden Muskeln ein Wechsel des funktionellen Vorzeichens*, analog wie wir dies beim zweiten Littlekranken (siehe 3. und 4. Mitteilung) für den Tib. ant. aufgefaßt haben, der übrigens auch hier genau dasselbe Verhalten zeigen kann. *Mit einer Umstellung der Funktion in dem uns hier interessierenden biologischen Sinne darf der Wechsel des funktionellen Vorzeichens aber nicht verwechselt oder gar identifiziert werden; denn bei diesem zeigt das Myokinesigramm keine Verlegung der Aktionszeit eines Muskels in die ihm ursprünglich antagonistische Phase des Gehakts;* das Kurvenbild ändert sich bezüglich der Abszissen nicht; der angestammte Synergismus bleibt für alle diese Muskeln in seinem Charakter gewahrt, wenn auch selbstverständlich die Gestalt der einzelnen Kurven aus naheliegenden äußeren physikalischen Gründen verändert werden kann, auch weil vielleicht an und für sich im einen oder anderen der erhaltenen Muskeln eine poliomyelitische Parese besteht. Die Abänderung des Arbeitseffektes der kruro-tarsalen Muskeln kommt dadurch zustande, daß der Synergismus unter Umgehung und teilweiser Ausschaltung der Sprunggelenke an und für sich unverändert, wenn auch in seiner Auswirkung aus den erwähnten Gründen stark beeinflußt, in toto nach vorn auf den Fuß gerückt ist und sich hier unter ebenfalls veränderten Gelenkverhältnissen gewissermaßen in verkleinertem Maßstab abspielt mit den Lücken, welche die Poliomyelitis ant. ac. als Lähmungen, Paresen, eventuell auch Kontrakturen in demselben gesetzt hat. Nur an diesen Lücken ist das Zentralnervensystem beteiligt. Um die Arbeit der Muskeln an der Weiterbildung der Fußdeformität kümmert es sich nur noch so weit, als diese etwa sekundär das dynamische Übergewicht nach der einen oder anderen Seite zwingt.

Ich halte nach dem Gesagten die Wiedergabe von Myokinesigrammen solcher Fälle für überflüssig und glaube, verständlich gemacht zu haben, daß für dieselben unsere Thesen gar nicht in Betracht kommen. Die Umstellung der Funktion setzt eine Sehnenverpflanzung voraus; für den Peron. brev. wird jene nicht im Wechsel von Plantar- zur Dorsalflexion, sondern in der Umstellung von Pronation zu Supination liegen. Während er, wie nun ohne weiteres verständlich sein dürfte, bei jenem nicht sehr wählerisch zu sein braucht, reagiert er auf diese sehr empfindlich und setzt, etwa an den Ansatz des gelähmten Tib. ant. verpflanzt, diskret aus, wenn und solange noch funktionstüchtige indirekte Dorsalflexoren des Fußes ihre supinatorische Nebenwirkung auf denselben zur Geltung bringen können (Ext. hall. long.). Solche Kombinationen könnten in unbeschränkter Zahl für andere Muskeln angegeben werden.

Abb. 2.



Zur Aufstellung von Transplantationsplänen an der untern Extremität aus der ersten Mitteilung übernommenes und ergänztes Myokinesigramm, aus welchem die reziproken agonistisch-antagonistischen Bindungen der Muskeln unter sich bei vertikalem Lesen ohne weiteres ersichtlich werden.

Für die Indikationsstellung zur Auswahl der Kraftspender können wir oft bei Poliomyelitis nicht auf ein individuelles Myokinesigramm des Patienten abstellen wie beim Knick-Plattfuß. Wir werden im Einzelfall den Muskel für Muskel berücksichtigenden Lähmungsstatus auf die in den Thesen niedergelegte Gesetzmäßigkeit interpretieren, für die untere Extremität die reziproken agonistisch-antagonistischen Bindungen an dem allgemein gültigen Myokinesigramm eines Gesunden (Abb. 2) uns ein für allemal einprägen, sowie ihre Lücken jeweilen bestimmen und uns des Satzes erinnern, daß ein Muskel durch Verpflanzung seiner Sehne sich funktionell zwar leicht von seinen ursprünglichen Synergisten loslöst, a priori funktionell sich umzustellen imstande ist, aber nur in dem Maße, als ihn ursprüngliche von einer eventuellen Lähmung verschont gebliebene antagonistische Relationen nicht daran hindern. Die funktionelle Umstellbarkeit von Muskeln nach Transplantation ihrer Sehnen ist nicht uneingeschränkt absolut; sie besteht dagegen a priori. Nicht vergessen dürfen wir bei der Aufstellung des Behandlungsplanes, daß aktionsfähige Muskeln durch eine Deformität jahrelang stillgelegt werden können und daß sie nach Korrektur jener ihre Aktion trotz der langdauernden Untätigkeit binnen kurzem wieder aufzunehmen vermögen, besonders wenn sie vorsichtig kinesitherapeutisch angegangen werden.

Wie verhält es sich mit der Transplantation nur eines Muskelteiles? Nach unseren Erfahrungen lassen sich Teile einer Sehne ohne prinzipielle Änderung der Funktion mit Erfolg verpflanzen, vorausgesetzt, daß keinem der beiden Teile ein Übermaß an Leistung zugewiesen wird und daß die Teilung sich nicht weit von der Halbierung entfernt. Praktisch wird in erster Linie der Tib. ant. in Frage kommen, besonders auch bei kongenitalen Klumpfüßen nach Abschluß der Korrektur der Deformität. Soviel ich bis jetzt aus den Nachuntersuchungen habe ersehen können, läßt sich über die Umstellbarkeit eines Muskelteiles in den Antagonismus zum anderen etwa sagen, daß sie mit der durch poliomyelitische Lähmung sich manifestierenden Unterteilung anatomisch, d. h. nomenklatorisch einheitlicher Muskeln einigermaßen übereinstimmt. Dies gilt z. B. für den Deltoides, der nur dem Namen nach ein Muskel ist, indem dessen Randpartien schon physiologischerweise bei adduziertem Arm Antagonisten sein können. Eine solche Unterteilung ist auch für die beiden Bäuche des Gastroknemius zulässig, von denen der eine gelähmt, der andere intakt oder kontrakturiert oder paretisch usw. sein kann. Bei Lähmung sämtlicher Dorsalflexoren des Fußes dürfte daher die Verpflanzung einer Gastroknemiushälfte nach vorn an und für sich erfolgversprechend sein. Codivilla hat damit gute Erfahrungen gemacht. Über eigene diesbezügliche Erfahrungen verfüge ich nicht. Vulpius hat sich 1924 (Orthopädenkongreß) für die Funktionsteilung bei Sehnenverpflanzung ausgesprochen. Interessant ist übrigens, daß die poliomyelitische Lähmung am Gastroknemius phylogenetische Verhältnisse widerspiegeln kann: bei den Platyrrhinen gehen beide Muskelbäuche noch getrennt zur Achillessehne, bei den Anthropoiden sind erst die distalen Hälften vereinigt (H. Frey, Der Musculus triceps surae in der Primatenreihe, Leipzig und Berlin 1913, Engelmann).

Nach den in diesen Mitteilungen gemachten Ausführungen habe ich nur noch an der zweiten der am Orthopädenkongreß 1926 aufgestellten Thesen eine kleine Korrektur anzubringen: daß der zu ersetzende gelähmte Synergist unter Umständen auch Antagonist des Kraftspenders sein kann (es betrifft dies z. B. das pronatorisch-supinatorische Moment in der Plantar- oder Dorsalflexion des Fußes), stellt natürlich keine Einschränkung für die funktionelle Umstellung, sondern eine Freigabe derselben dar. Es ist daher selbstverständlich, daß die Einschränkungen nur von Bindungen an Antagonisten, welche nicht gelähmt sind, ausgehen.

Am Schlusse dieser fünf Mitteilungen zur Myokinesigraphie sei mir noch eine allgemeine Bemerkung gestattet. Wie die erste derselben als Vorschlag zur kinetischen Diagnostik in der Orthopädie gedacht ist, so sind die übrigen als Hinweis zu betrachten, in welcher Art dieser Vorschlag nach meiner Auffassung praktisch auszuwerten wäre. Sie stellen gewissermaßen ein

diagnostisches Arbeitsprogramm auf, das vor dem Fehler der Einseitigkeit in unserer Stellungnahme allen einschlägigen Problemen gegenüber geschützt bleiben muß. Daher sind Einzelfälle nur in Rücksicht auf ihre Allgemeingültigkeit in die Darstellung desselben einbezogen und Beispiele von Begutachtungen etwa weggelassen worden in der Voraussetzung, daß die Anwendung der Methode auch bei geeigneten Fällen aus dem Gebiet der Unfallbegutachtung oder für die Beurteilung von Fällen von Simulation oder Aggravation ohne weitere Hinweise von selbst sich ergibt.

XLVI.

Aus der Orthopädischen Universitätsklinik Heidelberg.
(Direktor: Prof. Dr. H. v. Baeyer.)

Über die mechanische Bedeutung der queren Ligamente am Arm und Bein.

Von Dr. **B. Horváth,** Budapest.

Mit 4 Abbildungen.

Die Hand und der Fuß werden durch zwei- oder mehrgelenkige Muskeln bewegt. Die größte Arbeit können die wahren mehrgelenkigen Muskeln leisten, welche zwischen ihren beiden Ansatzpunkten hauptsächlich aus Muskelgewebe bestehen (z. B. Adduktoren, Bizeps, Trizeps). Große Muskelmassen in der Umgebung der Gelenke würden aber die feineren und vielseitigen Bewegungen der Hand und des Fußes behindern. Auch der Umfang des Gliedes würde in diesem Fall bei jeder Muskelkontraktion zunehmen. Die Natur hat sich so geholfen, daß der Fuß und die Hand statt mit mehrgelenkigen Muskeln durch Muskeln mit mehrgelenkigen Sehnen versehen wurden. Die Aufgabe dieser Sehnen ist ebenso passiv im Vergleich zu der Muskelarbeit, wie ein Transmissionsriemen die Arbeit eines Motors passiv auf eine spezielle Maschine überträgt. Es ist sicher, daß durch diese Anordnung die Größe der Kraftentfaltung sich vermindert, weil eben ein Teil des Muskels sehnig ist; hingegen wird dadurch aber die Bewegungsfreiheit unserer Glieder größer. Man redet heute fast sprichwortartig von der Zweckmäßigkeit der Natur. Wir müßten uns wundern, wenn nicht in irgendeiner Weise auf der einen Seite das nachgeholt wäre, was auf der anderen Seite verloren gegangen ist. Wenn wir die Anordnung und Arbeit der Hand- und Fußmuskeln von der mechanischen Seite aus betrachten, wird uns offenbar, daß der Verlust an Muskelkraft durch die Anwesenheit gewisser querer Ligamenta ersetzt wird. Diese Ligamenta sind Verdickungen der Fascia antebrachii und cruris,

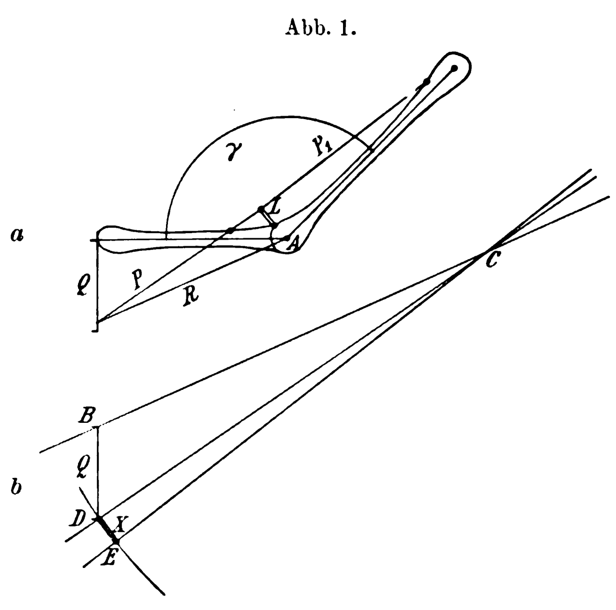
die an gewisse Stellen gebunden sind. Durch die vermehrte Inanspruchnahme differenzierten sich am Arm zwei Ligamenta aus den Faszien des Unterarmes. Aus der Fascia profunda entstand auf der volaren Seite das Ligamentum carpi transversum. Aus der oberflächlichen Fascia das Ligamentum carpi commune, bei dem wir zwei Teile, den dorsalen und den volaren unterscheiden können. Die beiden Ligamenta liegen nicht übereinander. Das Lig. carpi transv. verbindet die Eminentia carpi rad. (Tub. ossis navicularis und Tub. ossis multanguli maioris) mit der Eminentia carpi ulnaris (Os pisiforme und Hamulus ossis hamati), beschränkt sich also ausschließlich auf die beiden Reihen des Handgelenkes. Das Lig. carpi commune, obwohl es auch wie ein Lederarmband das Handgelenk umschließt, ist hauptsächlich am Radius und Ulna fixiert. Es muß hervorgehoben werden, daß die beiden volaren Ligamenta die Sehnen in zwei Schichten teilen. In dem osteofibrosen Kanal, welcher durch das Lig. carpi transv. und den Handwurzelknochen gebildet wird, verlaufen die tiefen und oberflächlichen Fingerbeuger und der lange Beuger des Daumens. Das Lig. carpi vol. umschlingt den Flexor carpi rad. und ulnaris und den Palmaris longus. An der dorsalen Fläche werden sämtliche Extensoren durch das einzige starke Lig. carpi dorsale an das Knochengerüst gebunden. Diese Anordnung ist kein Spiel der Natur, sondern, wie wir später sehen werden, hat das eine mechanische Bedeutung. Am Fuß gestalten sich die Verhältnisse anders. Es ist selbstverständlich, denn die Lage des Fußes zum Unterschenkel ist eine wesentlich andere wie die der Hand zum Unterarm. Die Bewegungen im Handgelenk gehen von einer Mittelstellung von 180° aus und können ungefähr in gleichem Maße in der dorsalen und volaren Richtung ausgeführt werden. Am Bein aber ist die Mittelstellung 90° und auch bei forcierter Plantarflexion wird ein Winkel von 180° nicht erreicht. Dementsprechend haben die Ligamenta an der Beugeseite (hinten) lediglich eine fixierende Bedeutung (z. B. Retinaculum peroneorum). An der Streckseite des Fußes finden wir zwei Ligamenta. Das Lig. transv. cruris spannt sich über die beiden Malleolen und das Lig. cruciatum über den Fußwurzelgelenken aus. Das erstere entspricht dem Lig. carpi volare; zwischen dem letzteren und dem Lig. carpi transv. kann insofern eine Parallele gezogen werden, als sich beide mit starken Fasern an den Fuß- bzw. Handwurzelknochen ansetzen.

Über die Bedeutung all dieser Ligamenta wird sehr wenig gesprochen. Meist finden wir nur erwähnt, daß diese Bänder, die Beuge- und Strecksehnen an dem Knochengerüst fixierend, verhindern, daß bei Muskelkontraktion die Sehnen von ihrer Unterlage abgehoben werden. Ebenso wichtig ist aber, daß sie die schnell einsetzende aktive Insuffizienz der Muskeln verhindern. Schon diese Momente weisen auf die wichtige Rolle der Ligamenta hin; doch wird ihre Bedeutung noch erhöht, wenn wir sie aus den obengenannten mechanischen Gesichtspunkten betrachten.

Machen wir eine schematische Zeichnung von einem Gelenk und dem zugehörigen zweigelenkigen Muskel in der Weise, daß die Sehne durch ein Band an einem der Knochen in der Nähe des Gelenkes fixiert ist. Die auf dem einen Arm wirkende Kraft Q wird durch die Kraft des Muskels im Gleichgewicht gehalten. Die Richtung und Größe der dem Ligamentum mitgeteilten Kraft erhalten wir, indem wir die Kraftdreiecke dieser Komponente konstruieren. Die Reibung zwischen Ligamentum und Sehne spielt im lebenden Körper keine Rolle, da durch die Sehnenscheiden dies auf ein Minimum reduziert ist.

Wenn die in einem Punkt zusammentreffenden drei Kräfte sich gegenseitig ausgleichen, so bilden sie drei gerade Linien, welche mit der Richtung der Kräfte parallel sind und den

Abb. 1.

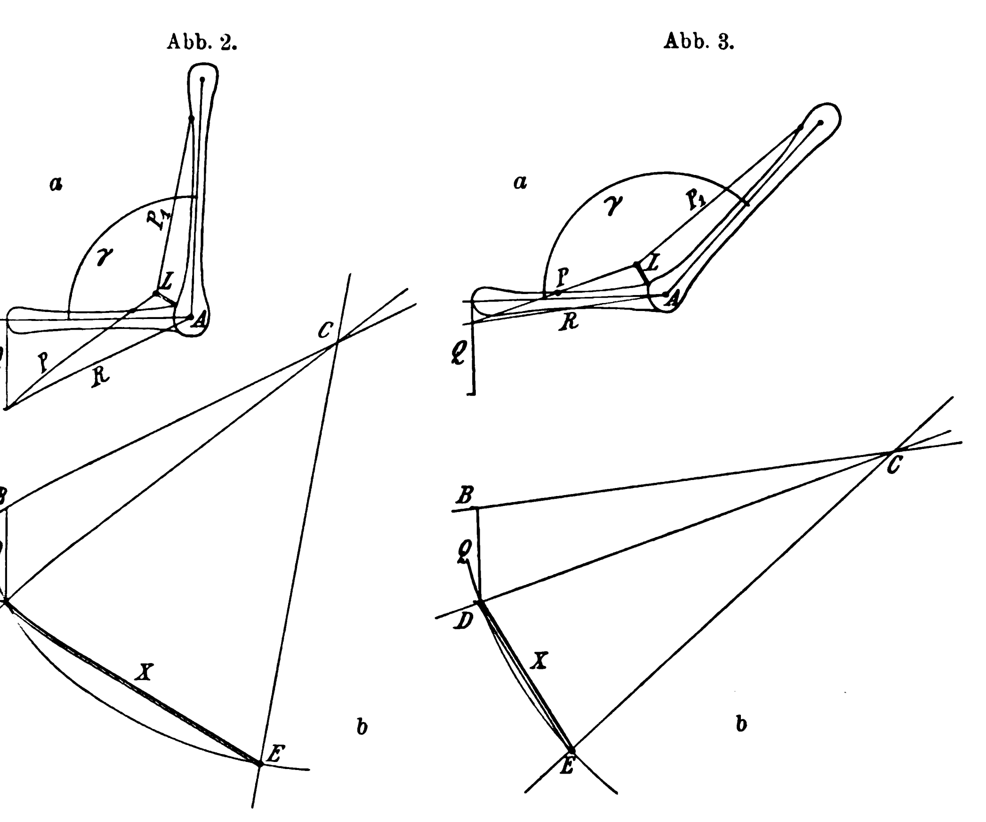


Q = Auf den Arm wirkende Kraft. A = Idealer Gelenksmittelpunkt. γ = Gelenkswinkel. X = Im Ligamentum entstehende Kraft. L = Ligament.

Kräften proportionale Längen haben, ein geschlossenes Dreieck. Dieser Lehrsatz der Mechanik erlaubt uns, zwei unbekannte der fraglichen drei Kräfte auf graphischem Wege zu ermitteln, falls die Richtung und Größe der einen derselben und die Richtung der zwei anderen bekannt sind. In unserem Fall ist die Richtung und die Größe der Kraft Q und die Richtungen sowohl der Kraft P wie der Kraft R bekannt, folglich können durch Zeichnung des $\triangle$ BCD die Größen der Kräfte P und R ermittelt werden, indem wir Seite BC parallel zu R und CD parallel zu P zeichnen. Die Längen BC und CD stellen die Größen der Kräfte R und P in selbem Maßstab dar, wie Q (Linie BD) aufgezeichnet wurde. Ebenso können wir Richtung und Größe einer unbekannten Kraft auf graphischem Wege ermitteln, falls Richtung und Größe der zwei anderen bekannt ist. In unserem Fall ist die Kraft P bereits ermittelt, die Richtung der Kraft P_1 ist aus Abb. 2 b bekannt, ihre Größe kann gleich P angenommen werden, weil die Reibung im Ligament praktisch zu vernachlässigen ist. Somit können wir auf graphischem Wege die Richtung und Größe der im Ligament auftretenden Kraft X ermitteln, indem wir das $\triangle$ CDE zeichnen,

wobei die die Kraft P darstellende Dreieckseite CD bereits ermittelt ist, und die Linie CE, welche parallel zur Kraft P_1 läuft und eine gleiche Länge wie CD besitzt. Die Verbindungslinie DE stellt die gesuchte Kraft X, welche im Ligament auftritt, sowohl der Richtung als der Größe nach dar.

Aus diesen drei Abbildungen ist es ersichtlich, welch große Kraft bei jeder Muskelkontraktion in den Ligamenten entsteht. Außerdem zeigt sich diese entstandene Kraft nicht als eine konstante, sondern steigt mit der Verminde-



Dieselben Bezeichnungen wie bei Abb. 1. Der Gelenkswinkel γ ist kleiner.

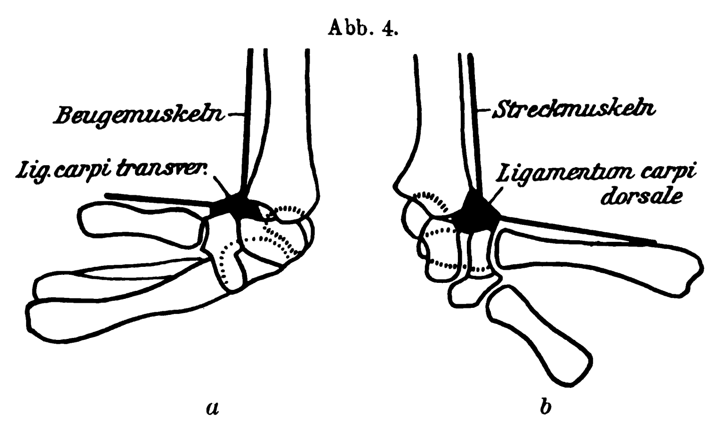
Dieselben Bezeichnungen wie bei Abb. 2. Der Kraftarm ist länger.

rung des Gelenkwinkels. Auch dann wird sie größer, wenn wir den wirkenden Kraftarm länger wählen.

Schauen wir jetzt, wie die Natur diese mechanischen Regeln zu ihrem Nutzen verwendet. Es ist offenbar, daß die in dem Ligamentum entstehende Kraft gewisse Bewegungen günstig beeinflussen wird. Welche Bewegungen begünstigt werden, hängt wieder mit der Lage des Ligamentums zusammen; mit anderen Worten, es ist von Bedeutung, an welchen Knochen oder Knochenreihen die Anhaftung erfolgt ist. Betrachten wir von diesem Gesichtspunkt aus die obengenannten Bänder.

Die Extensoren des Fußes werden durch das Ligamentum cruciatum am Fußrücken fixiert. Die stärksten Fasern dieses Bandes umgreifen einerseits die langen Strecker (Ext. digit. long., Ext. hall. long., Peroneus tertius). anderseits haften diese Fasern an den Knochen der Fußwurzel. Die mechanischen Folgen dieser Einrichtung sind, daß die Hauptfunktion dieser Extensoren der Zehen nicht die ist, die wir nach ihrem Namen annehmen müßten. Diese Muskeln sind die wichtigsten Strecker des Fußes, deren gemeinschaftliche Arbeit die des Tibialis anterior übertrifft. Ihre Arbeit wird an der Biegungsstelle durch das Lig. cruc. auf die Fußwurzel übertragen und bewirkt die Dorsalflexion des Fußes. Aber die Abbildungen zeigen auch, daß die in dem Ligamentum auftretende Kraft die zugehörigen Knochen auch der Sehne nähern will. Das Lig. transv. cruris würde die peripheren Enden der Tibia

Abb. 4.



Umkippen der zwei Karpalreihen. *a* volarwärts, *b* dorsalwärts.
(Nach Braus: Anatomie des Menschen.)

und Fibula nach vorwärts ziehen, wenn durch andere Bänder und einer noch wichtigeren Knochenhemmung diese Bewegung nicht gebremst wäre. Ich möchte diese Knochenhemmung besonders hervorheben, denn dadurch wird es noch verständlicher, daß die auf die seitlichen Gelenkflächen des Talus gelegten Ebenen nach vorwärts auseinanderweichen. Je mehr wir den Fuß dorsal flektieren, desto größer ist die Kraft, die durch das Lig. transv. cruris die Unterschenkelknochen in der Richtung nach der Fußspitze hin zieht. Dieser stärker werdende Zug wird dadurch immer mehr gebremst, daß der mit der Basis nach vorne versehene keilförmige Talus zwischen die Malleolengabel gepreßt wird (v. Baeyer).

Wie gesagt, sind an der volaren Seite der Hand zwei Bänder quergespannt. Das tiefe Lig. transv. carpi schließt die langen Beuger in den osteofibrosen Kanal ein. Die Wichtigkeit dieses Bandes liegt eben darin, daß es an den Eminentiae carpi haftet. So können die im Ligamentum auftretenden Kräfte ausdrücklich auf die Karpalgelenke wirken. Durch diesen Zug kippen die

zwei Reihen der Karpalknochen in den Interkarpal- und Radiokarpalgelenken volarwärts um. Wieder derselbe Fall wie am Fuß: die Fingerbeuger werden durch diese Anordnung des Ligamentums zu den stärksten Handbeugern. Wenn die drei oberflächlichen Muskeln (Flexor carpi rad., carpi ulnaris und Palmaris longus) auch unter dem Lig. carpi transv. verlaufen würden, dann wären die wirksamen Kraftarme peripher vom Ligamentum sehr kurz und wenig wirkungsvoll. Da jedoch für diese Muskeln das zentraler gelegene Lig. carpi volare aus der Fascia antebrachii differenziert wurde, ist die Arbeit dieser drei Muskeln vorteilhafter geworden durch die Verlängerung der Kraftarme. Obwohl zwischen Lig. carpi volare und Lig. transv. cruris gewisse Parallelen gezogen werden können, so finden wir eine ähnliche Kraft, welche die Unterschenkelknochen nach vorne drängt, am Arm weniger. Den Grund dafür glaube ich eben in der Tatsache zu finden, daß die Mittelstellungen zwischen Hand und Unterarm bzw. Fuß und Unterschenkel eine Abweichung von 90° gegeneinander aufweisen.

Endlich finden wir an der dorsalen Seite nur das eine stark ausgebildete Lig. carpi dorsale. Dieses reicht zwar proximalwärts in der gleichen Höhe wie das Lig. carpi volare, jedoch ist es auch mit den Knochen der Handwurzel fest verbunden. Ebenso wie die langen Fingerbeuger an der volaren Seite, kippen die langen Fingerstrecker die zwei Karpalreihen in dorsaler Richtung mit Hilfe des Ligamentums um.

Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich die Verschiedenheit zwischen dem volaren und dorsalen Ligamentapparate in der Verschiedenheit der Bewegungen suche; denn in der volaren Richtung kann sich zum Handbeugen auch noch die separate Beugung der Finger gesellen. Dorsalwärts aber können die Finger nur ganz minimal über 180° gestreckt werden. Wie weit jedoch bei der Beugung der Finger die Palmaraponeurose und die Lig. natatoria mit im Spiel sind, möchte ich dahingestellt sein lassen.

Ich habe versucht, die mechanische Bedeutung dieser wichtigsten Bänder hervorzuheben. Das hat aber nicht nur theoretischen Wert. Im Gegenteil können wir daraus die praktische Folgerung ziehen, daß jene Sehnenplastiken den physiologischen Forderungen am besten entsprechen, bei denen diese ligamentären Verhältnisse nicht außer acht gelassen werden. Wenn die Sehne nicht nur subkutan, sondern unter den vorhandenen Bändern zu ihrer neuen Ansatzstelle geleitet wird, so werden die dem Ligamentum verliehenen Kräfte, wenn auch in gewissem Maße vermindert, die Bewegungen unterstützen.

Kleine Mitteilungen.

VI.

Aus dem Oskar-Helene-Heim, Berlin-Dahlem.
(Direktor und leitender Arzt: Prof. Dr. K. Biesalski.)

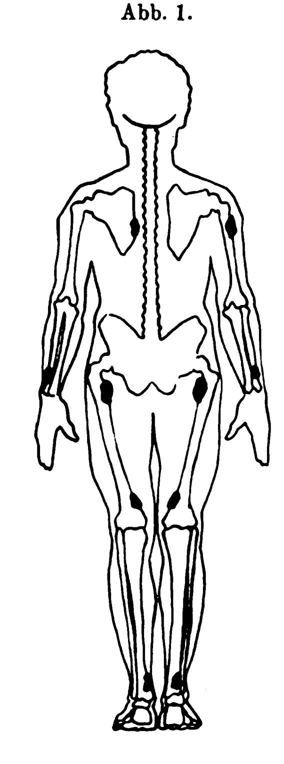
Exostosen mit besonderer Komplikation.

Von Dr. med. **Büchert.**

Mit 3 Abbildungen.

Bekannt ist das gleichzeitige Auftreten von multiplen Exostosen und Luxationen verschiedener Gelenke, besonders an den Ellbogengelenken und Fingern. Nicht bisher beobachtet zu sein scheint die Kombination von angeborener Hüftluxation und Exostose; wenigstens habe ich trotz eifrigen Suchens in der umfangreichen Literatur derartiges nicht gefunden.

Abb. 1.



So halte ich es für erwähnenswert, daß wir in jüngster Zeit in unserer Klinik Gelegenheit hatten, einen derartigen Fall zu behandeln. Und zwar handelt es sich um einen 3jährigen Knaben mit zahlreichen angeborenen Mißbildungen: Wolfsrachen, Hasenscharte, beiderseits Klumpfüßen sowie multiplen Exostosen (siehe Abb. 1).

Die Exostosen an den Innenseiten der Oberschenkel fühlten sich walnußgroß und höckrig an.

Von den Hüften war die rechte subluxiert, die linke stand außerhalb der Pfanne nach oben und hinten. Der Trochanter major war links 2,5 cm oberhalb der Roser-Nélatonschen Linie zu fühlen, die Beinlänge von Spina sup. ant. bis Mall. ext. betrug links 40,5 cm, rechts 42,5 cm. Der Gang war stark hinkend, das Trendelenburgsche Phänomen links deutlich positiv, rechts undeutlich.

Im Röntgenbild sieht man links den Oberschenkelkopf über dem oberen Pfannenrand und ziemlich weit entfernt vom Pfannenboden. In der Mitte des Oberschenkelschaftes an der Epiphysenlinie und in der Gegend des Trochanter minor sieht man eigenartige Schattenbildungen, die den klinisch konstatierbaren Exostosen entsprechen. Rechts fällt eine sehr ähnliche Strukturabweichung des Knochens auf. Der Kopf steht am oberen Pfannenrand und näher dem Pfannenboden als links (Abb. 2 u. 3).

Die Einrenkung gelang leicht nach der Schanzschen Methode. Der Halt war nach oben schlecht, nach hinten besser.

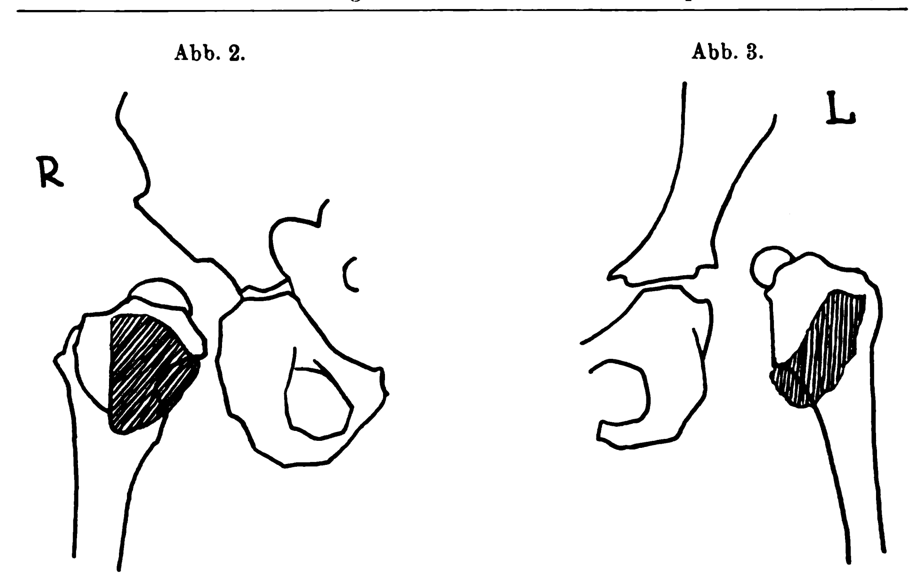


Abb. 2. Abb. 3.

Ob ein Zusammenhang zwischen Exostosen und Hüftluxation besteht, ist nicht ohne weiteres zu entscheiden. Jedenfalls ist es wohl denkbar, daß die medial gelegenen Exostosen die Oberschenkelköpfe aus der Pfanne herausgehebelt haben, wobei Knochen und Weichteile unterhalb der Pfanne das Hypomochlion bildeten.

Referate.

Die mit ✱ bezeichneten Referate sind Bücherbesprechungen.

1. Allgemeines. Geschichte der Orthopädie.

421. **Bergmann** (Berlin), Von der lokalisierten zur generalisierten Ostitis fibrosa. Arch. f. klin. Chir. Bd. 141, Heft 4.

Bei einem Fall (21jährigem Mädchen) des früher veröffentlichten (Arch. f. klin. Chir. 136) Materials von lokalisierter Ostitis fibrosa der chirurgischen Universitätsklinik der Charité hat sich nach 13 Jahren eine generalisierte Ostitis fibrosa entwickelt. Zwei weitere Fälle hatten auf Röntgenbestrahlung günstig mit Verdickung der Kortikalis reagiert.

Möslein - Friedenau.

422. **Braubach** (Köln), Körpererziehung der Jugendlichen als Voraussetzung und Ergänzung der Gesundheitsfürsorge. Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege und soziale Hygiene 1926, Nr. 9.

Durch den Schul- und Berufsschulunterricht ist die kommende Muttergeneration zu befähigen, daß sie dem Säugling und Kleinkind die notwendige Bewegungsfreiheit und den Einfluß von Luft und Sonne zugute kommen läßt. In den Wohnbezirken sind Freiluftplätze anzulegen. Säuglingspflegerinnen und Kindergärtnerinnen müssen über ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Körpererziehung verfügen. In der Schule muß die Körpererziehung als ein der Geisteserziehung gleich bewerteter Bestandteil der Gesamterziehung erscheinen. Die tägliche Turnstunde muß endlich eingeführt werden. Der Turnunterricht ist nach biologischen Richtlinien zu veredeln. Das orthopädische Turnen soll ein Bestandteil des Normalturnens sein. Für Schwächlinge, Neuropathen, Steiflinge und psychisch gehemmte Kinder sind Sonderturnabteilungen einzurichten. Weiterhin ist obligatorischer Schwimmunterricht zu fordern. Entsprechende Ausbildung der Lehrer-

schaft ist Vorbedingung. Auch in der Berufsschule ist die tägliche Turnstunde einzuführen.

Eckhardt-Dahlem.

***423. Brunner, Conrad** (Zürich), Handbuch der Wundbehandlung. Zweite neubearbeitete Auflage. Stuttgart 1926, Verlag von Ferdinand Enke.

Es handelt sich um ein 717 Seiten starkes Werk, das man wohl als Standardwerk für alle die Fragen betrachten kann, die den Chirurgen oder Orthopäden bezüglich Asepsis und Antisepsis in der Wundbehandlung, Einrichtung und Organisation von Operationssälen für Krieg und Frieden interessieren können.

Der erste Teil des Werkes gibt insbesondere noch eine eingehende Darstellung der Geschichte der Wundbehandlung von den frühesten Zeiten bis jetzt.

In dem Werk ist anscheinend alles, aber auch alles und jedes Mittel zusammengetragen, das irgendwie Beziehung zur Wundbehandlung, insonderheit zur Antisepsis hat; und zwar erschöpft sich die Darstellung nicht in einer Aufzählung all dieser Mittel, sondern es sind genaue Untersuchungsprotokolle und vor allem die praktischen Erfahrungen aus allen namhaften Kliniken und aller Autoren erschöpfend dargestellt.

Für den Orthopäden sind vielleicht am wichtigsten und interessantesten die Abhandlungen über Desinfektion der Haut vor Operationen und die Hygiene des Operationssaales.

Bei all diesen Einzelheiten und teils statistischen Angaben liest sich das Werk äußerst angenehm, beinahe romanhaft, und bereitet allein schon durch die Form der Darstellung einen literarischen Genuß, was man vielleicht bei der gewissen Sprödigkeit der Materie nicht erwarten sollte.

Das Buch sollte jeder Arzt, vor allem aber jeder, der operiert, gelesen haben. Er wird große Freude, in erster Linie aber einen gewaltigen Nutzen haben.

Büchert-Dahlem.

424. Chrysospathes (Athen), Die neueren Fortschritte in der Orthopädie und ihre Bedeutung als Lehrfach. — Ἰατρικὴ 1926/9.

In dieser Antrittsrede Chrysospathes zu seiner Ernennung zum außerordentlichen Professor für Orthopädie an der Universität Athen werden zuerst von den neueren Errungenschaften unseres Faches hervorgehoben: Die Behandlung der spastischen Lähmungen nach Stoffel, die Methode der Sehnenauswechslung nach Biesalski, der statische Umbau gelähmter Beine nach Boehm. Weiter werden gewürdigt die wunderbaren Erfolge des heutigen Prothesenbaus, die wir dem großen Kriege verdanken, sowie die während desselben gesammelten ausgedehnten Erfahrungen. Von denen der Nachkriegszeit werden erwähnt: die Arbeiten über Hungerosteopathie und Spätrachitis, die Baeyersche Bewegungslehre in der Orthopädie, wie überhaupt die zurzeit herrschende Neigung zur Ausbildung der funktionellen Orthopädie. Besprochen werden weiter die neuesten Ansichten über Entstehung der Skoliose, über Osteochondritis, über die ausgedehnte Anwendung der Sonnen- und ultravioletten Strahlen usw. Im zweiten Teil dieser Antrittsrede wird betont die ungeheure Wichtigkeit der frühzeitigen Behandlung der kongenitalen sowohl wie der erworbenen Deformitäten und die Prophylaxe der letzteren, die zurzeit erfolgreiche Behandlung nicht nur der einfacheren, sondern auch der größten Grade des Krüppeltums, durch Methoden und Operationen, die der die Universität verlassende Mediziner unbedingt wissen muß, was nur durch Lehren der Orthopädie auf der Universität erreicht wird. Auch die Nachbehandlung, nicht nur orthopädischer, sondern auch chirurgischer Krankheiten (Frakturen, Luxationen, Distorsionen) wird nur der orthopädisch geschulte Arzt mit Erfolg übernehmen durch richtige Anwendung von Gipsverbänden, Gipsschienen, Massage, Gymnastik, Mechanotherapie, Physiotherapie überhaupt. Auch in der Behandlung durch orthopädische Apparate muß der praktische Arzt von heute gut bewandert sein, d. h. nicht nur im Maßnehmen und Herstellung von Gipsnegativen für dieselben, sondern auch in der Bestimmung und richtigen Anpassung des für den jeweiligen Fall nötigen Apparates. Dies alles aber muß er von der Universität mitbekommen, um in seiner Praxis umfangreicher und segensreicher wirken zu können als bisher.

Chrysospathes-Athen.

425. Chrysospathes (Athen), Die Bedeutung der frühzeitigen Diagnose orthopädischer Erkrankungen seitens der praktischen Ärzte. — Ἰατρικὴ πρόοδος 1925/1.

In dieser Arbeit behandelt Chrysospathes, im obigen Sinne, zuerst die angeborenen orthopädischen Krankheiten. Nach allgemeinen einleitenden Bemerkungen verbreitet er sich darüber, wie der praktische Arzt die Diagnose der angeborenen Hüftverrenkung zu stellen hat und wie er differentialdiagnostisch das bei der doppelten Verrenkung charakteristische Hinken, von dem des gleichen Typus bei rachitischen Kindern

und dem der Coxa vara zu entscheiden hat. Er muß auch wissen, daß es selbst innerhalb der für die Heilung gesetzten Altersgrenzen Unterschiede in derselben gibt, sowohl was die völlige Beseitigung der Deformität, als wie die Zwischenfälle und späteren unangenehmen Folgen (Osteochondritis) betrifft. Ersteres leichter zu erreichen bei Kindern bis zu 3—4 Jahren, letzteres nicht immer zu umgehen bei Kindern von 4—6 Jahren. Also „je eher desto besser". Dies gilt auch für den angeborenen Klumpfuß, bei welcher Deformität die Kinder bis zur Zeit des Gehens geheilt sein müssen, um späteren blutigen Operationen zu entgehen. Dasselbe gilt für den Schiefhals, Little, Genu recurvatum usw.

Chrysospathes-Athen.

✱426. **Garrè, Küttner, Lexer,** Handbuch der praktischen Chirurgie. Siebente umgearbeitete Auflage mit 492 teils farbigen Textabbildungen, Bd. 1 und 4. Stuttgart 1926, Verlag von Ferdinand Enke.

Diese Auflage umfaßt Bd. 1 1373, Bd. 4 1308 Seiten Text mit zahlreichen, äußerst instruktiven Abbildungen. Vor allem sind — besonders unter dem Kapitel „Schädelverletzungen" — eine Menge Erfahrungen aus dem Krieg zusammengetragen. Ein besonderer ausführlicher Abschnitt ist der Zahnheilkunde gewidmet.

Speziell orthopädische Themen bringen die Kapitel: „Plastische Operationen" von Lexer, die in erster Linie die Spaltbildungen und ihre Behandlung schildern, ferner ausführliche Darstellungen über Muskelplastiken bei Schädigungen des N. facialis mit Störungen der Gesichtsmimik; des weiteren im Kapitel „Chirurgie des Rückenmarkes" von Henle die operative Behandlung spastischer Zustände, also insonderheit die Förstersche Operation bei Little, deren Bedeutung im übrigen sehr skeptisch beurteilt wird.

Ebenfalls von Henle, teilweise unter Mitarbeit von Drehmann (Breslau), sind die Haltungsanomalien, Erkrankungen und traumatische Schädigungen der Wirbelsäule und des Beckens, sowie ihre Behandlung besprochen, also Spondylitis, Osteomyelitis, Osteomalazien, Frakturen, Geschwülste, Verletzungen, Beckenabszesse. Diese Kapitel sind im Rahmen eines chirurgischen Lehrbuches immerhin recht eingehend und ausführlich, jedoch bringen sie dem Orthopäden von Fach nichts Neues, sondern nur eine Zusammenstellung von schon Bekanntem. Die Darstellung der orthopädischen Verband- und Apparatetechnik, sowie die Gymnastik bietet auch im ganzen nur eine gewisse Übersicht. Um eingehender und kritisch die Probleme der Orthopädie zu studieren, bleiben sie zu sehr an der Oberfläche. Das soll kein Tadel oder eine Kritik sein, sondern nur betonen, daß das ganze Werk ja ein Hand- bzw. Lehrbuch ist und der Orthopäde daher für seine Spezialstudien zu Spezialwerken greifen muß. Büchert-Dahlem.

427. **Gocht,** Die Selbständigkeit der Orthopädie ein unbedingtes Erfordernis der Gegenwart und Zukunft. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 36.

Erwiderung auf Hocheneggs Artikel. Nur selbständige orthopädische Universitätskliniken, wie sie in Deutschland (Berlin, München, Frankfurt a. M., Köln, Leipzig, Würzburg, Heidelberg) bestehen, können therapeutische Höchstleistungen zeitigen. Die Orthopädie, bei der die eventuelle Operation nur die Behandlung einleitet, stellt durch ihre Arbeit in der Statik und Mechanik der Haltungs- und Bewegungsorgane, in der funktionellen und formellen Behandlung der Deformitäten, in der Verband- und Apparatetechnik und im Prothesenbau ein in sich gesondertes Gebiet dar. Stracker-Wien.

428. **Hartmann,** Rohkost. Münch. med. Wochenschr. 1926, 49.

Hartmann weist darauf hin, daß durch Rohkost nicht nur das Allgemeinbefinden gebessert wird, sondern auch Krankheiten, besonders Tuberkulose und Arteriosklerose, günstig beeinflußt werden. Die Gerson-Sauerbruchsche Diät zeichnet sich nicht nur durch Vitaminreichtum aus, sondern ist auch eine Rohkosternährung. Mit einer solchen Rohkosternährung sollten weitere Versuche bei der Behandlung der Tuberkulose gemacht werden, ohne die Zugabe von Mineralsalzen und von Phosphorlebertran, die die Wirkung der Rohkost verschleiert. Scharff-Flensburg.

✱429. **Kirschner, M.** (Königsberg) und **Nordmann, O.** (Berlin), Die Chirurgie. Eine zusammenfassende Darstellung der allgemeinen und der speziellen Chirurgie. Lieferung 12, Bd. 4, S. 1—274.

Schmerz, H. (Graz), Die Chirurgie der Speiseröhre, 48 zum Teil mehrfarbige Abbildungen im Text und 15 farbigen Tafeln.

Wendel, W. (Magdeburg), Die Chirurgie des Mediastinums, 31 zum Teil mehrfarbige Abbildungen im Text, eine schwarze und eine farbige Tafel. Preis Mk. 20.— Berlin und Wien 1926, Verlag Urban & Schwarzenberg. Schasse-Berlin.

430. Löwy, Julius (Prag), Die Berufskrankheiten der Ärzte. Med. Klinik 1926, Nr. 15, 16. S. 567 bzw. 607.

Soziale Lage des Arztes und Berufseigentümlichkeit bedingen eine größere Erkrankungsmöglichkeit. Die Tatsache, daß der heutige Arzt vielfach gezwungen ist, Quantitäts- statt Qualitätsarbeit zu leisten, begünstigt die Entstehung der Neurasthenie, die ihrerseits wieder zur Anwendung von narkotischen Genußmitteln führt (Alkoholismus, Nikotinismus, Morphinismus, Kokainismus). Typische infektiöse Berufskrankheiten nennt Verfasser Rotz und Syphilis. Bei der Tuberkulose entspricht die Morbidität etwa der der Gesamtbevölkerung. Auf die Gefährdung bestimmter Ärztekategorien durch Infektion wird hingewiesen (pathologischer Anatom, Bakteriologe). Mannigfach sind die Vergiftungsmöglichkeiten, denen besonders Laboratoriumsärzte ausgesetzt sind; auch Selbstvergiftungen zu wissenschaftlichen Zwecken ausgeführt, sind dazu zu rechnen. Ausführlich besprochen werden die Schädigungen, die Röntgenologen und Radiologen treffen können. Die Mortalität der Ärzte ist größer als die der übrigen gelehrten Berufe, entspricht aber derjenigen der männlichen Gesamtbevölkerung. Schliepe - Dahlem.

431. Mandl (Wien), Klinisches und Experimentelles zur Frage der lokalisierten und generalisierten Ostitis fibrosa. Unter besonderer Berücksichtigung der Therapie der letzteren. Arch. f. klin. Chir. Bd. 143, Heft 1 u. 2.

Nach eingehender Besprechung der verschiedenen Ansichten über das Wesen der genannten Erkrankungsformen und der Unterschiede dieser in ätiologischer, symptomatologischer, prognostischer und therapeutischer Beziehung schildert Mandl die in den letzten Jahren in der Klinik Hochenegg beobachteten Fälle von Ostitis fibrosa localisata. Auf die Schwierigkeit der Differentialdiagnose gegenüber Sarkomen und auf das Verhältnis der Epulis zur Ostitis fibr. loc. wird besonders hingewiesen.

Verfasser gibt sodann einen Überblick über die Beziehung der Systemerkrankungen der Knochen, speziell der Ostitis fibrosa generalisata zu Vergrößerungen oder Tumorbildungen der Epithelkörperchen und beschreibt einen selbst beobachteten Fall schwerer progredienter Ostitis fibrosa generalisata, bei dem durch Entfernung eines Tumors eines Epithelkörperchens eine auffallende objektive und subjektive Besserung erzielt wurde.

Schließlich wird noch von Tierversuchen berichtet, die den Zweck hatten, der Ostitis fibrosa ähnliche Zustände zu erzeugen.

Der Versuch der Erzeugung einer Verzögerung einer Markregeneration bei rachitisch gemachten Tieren fiel negativ aus. Auch Trauma und Markausschwemmung vermochten nicht die der Ostitis fibrosa ähnlichen Bilder zu erzeugen, während dies durch Verzögerung der Blutgerinnung nach Zitratinjektionen gelang. Möslein - Friedenau.

432. Mannheim und **Zypkin-Minsk,** Über freie Knorpeltransplantation. Arch. f. klin. Chir. Bd. 141, Heft 4.

Auf Grund von 50 an Kaninchen angestellten Versuchen kommen Verfasser zu dem Schluß:

1. Bei sämtlichen Versuchen bewahrt der Knorpel seine spezifische Struktur;
2. bei Autotransplantation wird im Knorpelgewebe eine Reihe degenerativer und regenerativer Prozesse, die verschiedene Intensität aufweisen und von vielen Bedingungen abhängig sind, beobachtet;
3. von wesentlicher Bedeutung für die Lebensfähigkeit der Knorpeltransplantate ist der Ort der Transplantation, und zwar bewahrt der Knorpel seine Lebensfähigkeit besser in den Weichteilen als im Schädel und besser in der Muskulatur als in der Haut;
4. die Transplantation der Knorpel mit beschädigtem, bis auf eine dünne Schicht abgeschabtem bzw. stellenweise fehlendem Perichondrium ergibt geringfügige regressive Erscheinungen und stärkere Lebensfähigkeit der Transplantate;
5. autoplastisch verpflanzte Rippenknorpel können als geeignetes Material, sowohl zur Deckung von Schädeldefekten als zur plastischen Operation an Weichteilen (Rhino-, Lider-, Ohren-, Tracheaplastik) dienen. Möslein - Friedenau.

✻**433. Müller, Johannes** (Berlin), Die Leibesübungen. Ihre biologisch-anatomischen Grundlagen, Physiologie und Hygiene sowie erste Hilfe bei Unfällen. Lehrbuch der medizinischen Hilfswissenschaften und der Bewegungslehre der Leibesübungen für Turn- und Sportlehrer(innen), Turner und Sportsleute, Ärzte, Lehrer und Studierende, für das Studium an den Hochschulen für Leibesübungen und an pädagogischen Akademien. 598 Seiten stark mit 534 Abbildungen und 25 Tafeln im Text. 4. Auflage. Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin, 1926. Geheftet Mk. 18.—, gebunden Mk. 20.—

War die dritte Auflage des bekannten Werkes noch auf Kriegspapier gedruckt, so ist diese neue Auflage wieder in Friedensaufmachung erschienen mit vorzüglichen Abbildun-

gen. Dem Referat über die dritte Auflage im Band 46 der Zeitschrift für orthopädische Chirurgie ist nichts hinzuzufügen, als daß auch die eingehender behandelten Abschnitte über Fortpflanzungsorgane, Drüsen mit innerer Sekretion, Einfluß der Leibesübungen auf Herz und Blutzusammensetzung, Blutkreislauf, Atemführung, Leibesübungen des weiblichen Geschlechtes, Kleidung in derselben flotten anschaulichen Weise geschrieben sind wie der übrige Teil des Werkes. Die schönen Abbildungen seien noch besonders erwähnt. Biesalski-Berlin-Dahlem.

434. Pitzen, Ein neues Verfahren der Händedesinfektion. Münch. med. Wochenschr. 1926, 52.

Nach der üblichen Desinfektion werden die Hände getrocknet und dann kräftig mit Vasenoloformpuder eingerieben, besonders der Falz der Nägel und die Räume zwischen den Fingern. Dann werden mit Vasenoloformpuder bestreute Gummi- oder Zwirnhandschuhe angezogen. Mit diesem Verfahren läßt sich eine sehr gut und außerordentlich langanhaltende Desinfektionswirkung erreichen. Scharff-Flensburg.

435. Schenk, Paul und **Wissemann, Max** (Marburg), Der Marathonläufer. Eine sportwissenschaftliche Studie. Med. Klinik 1926, Nr. 17, 18, S. 643 bzw. 683.

Die Verfasser haben gelegentlich des Marathonlaufes in Langensalza 1925 Reichswehrangehörige untersucht und teilen die Ergebnisse mit. Die Untersuchungen erstreckten sich im wesentlichen auf Kreislauforgane, Blut, Nervensystem und Ausscheidungsorgane. Die von der Norm abweichenden Befunde nennt Verfasser Anpassungserscheinungen des Körpers, deren Ursache der Arzt kennen und die er von krankhaften Veränderungen abzugrenzen in der Lage sein muß. Schliepe-Dahlem.

✲436. Spitzy, Hans, Die körperliche Erziehung des Kindes. Zweite vermehrte und umgeänderte Auflage mit 177 Textabbildungen. Wien, Verlag von Julius Springer, 1926.

Endlich ist die zweite Auflage des in der ganzen Welt bekannten Buches erschienen, und wer sich, wie der Referent, die Freude macht, es von Anfang bis zu Ende durchzusehen, empfindet immer wieder die alte Lust an der warmherzigen Sprache und der außerordentlichen wissenschaftlichen Beherrschung des Stoffes. Nichts ist, auch für die Orthopädie, so wichtig, als die Kenntnis von dem, was dieses Buch in klassischer Weise bringt, zu verbreiten, denn es predigt auf jeder Seite orthopädische Prophylaxe und bringt jedem Leser, er mag Arzt, Lehrer, Vater und Mutter oder soziale Fürsorgerin sein, ganz zwanglos bei, was funktionelle Orthopädie und im letzten und höchsten Sinne Krüppelfürsorge ist. Für besonders glücklich halte ich die vortreffliche Methode des Buches, aus den biologischen Gesetzen des gesunden, wachsenden Körpers alles herzuleiten, was diesen Körper zu fördern und Krankheiten zu verhüten hilft. Da ist kein Theoretisieren mit vorgefaßten Meinungen, kein dogmatisierendes Festhalten an Systemen, sondern alles aus dem Leben geschöpfte Weisheit, die sich aus einer eindringlichen und doch zärtlichen Beobachtung des Kindes vom Säuglingsalter bis zur Grenze des Erwachsenseins wie ganz von selber ergibt. Aber auch das reine Tatsachenmaterial, was Spitzy bringt, ist für den Orthopäden ein erstaunlich und erfreulich großes. Es werden die Entwicklungsphasen des kindlichen Körpers dargestellt, die Ernährungsfragen, das Wachstum, das Kind in der Schule in den verschiedenen Altersstufen, und hier werden nun die großen und wichtigen Fragen orthopädischer Schulhygiene entwickelt, so wie das heute zu so lebhafter Diskussion stehende Turnen, die Ausbildung der Turnlehrer, des Schularztes, der Sport in seinen verschiedenen Abarten, die Teilnahme der körperlich Minderwertigen, die körperliche Erziehung der Schwachsinnigen und noch vieles andere mehr mit souveräner Beherrschung des Stoffes abgehandelt, wobei dann reiche Literaturangaben dem Leser weiterhelfen, zumal zahlreiche Abbildungen die Lektüre verdeutlichen und den Inhalt bereichern. — Das Buch bedarf keiner Empfehlung schon von der ersten Auflage her. Da aber die zweite wesentliche Erweiterungen bringt, ist doch zu wünschen, daß diese in keiner Bücherei des orthopädischen Facharztes fehlen möge.
Biesalski-Berlin-Dahlem.

437. Trumpp, Ernährungsprobleme. Münch. med. Wochenschr. 1926, 47.

Zur Ertüchtigung unserer Jugend ist notwendig: 1. Verbesserung der Konstitution; 2. Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen äußere Schädlichkeiten, und damit 3. Vermehrung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit. Zur Erreichung dieses Zieles ist eine zweckmäßige Ernährung von größter Bedeutung. Die jetzt übliche Nahrung enthält zu wenig Vitamine, die auch zum Teil noch durch den Kochprozeß zerstört werden. Es findet sich ferner noch ein Überschuß an Säuren, besonders an Harnsäuren und deren Vorstufen, und ein Mangel an Basen und Mineralen. Die Wirkung des Mineralmangels und des Überschusses an Harnsäure wird geschildert. Trumpp weist besonders

auf die Bedeutung der Ernährung für die Rachitis hin, die meist schon durch die falsche Ernährung der graviden Mutter hervorgerufen wird. Auch für angeborene Krankheitsbereitschaften dürften Ernährungsschäden schon im Mutterleib die Hauptursache sein. Der bisherige starke Eiweißüberschuß in der Nahrung muß gemindert werden und ein Teil des (geringen!) Eiweißbedarfs mit pflanzlichem Eiweiß gedeckt werden. Sehr wichtig ist vitaminreiche (Grünfutter- oder Silo-) Milch und vollwertiges (Vollkorn-) Brot. Also: Vollkornbrot, rohes Obst, rohes und gekochtes Gemüse, Reis, Kartoffeln, Suppe ohne Fleischbrühe, Milch in mäßigen Mengen, wenig Eier, Fleisch höchstens zweimal wöchentlich in kleinen Mengen als Genußmittel; statt Kaffee, Tee, Kakao zum Frühstück Hafersuppe oder Haferbrei mit Milch oder die Diätspeise von Bircher-Benner. Alle Überfütterung vermeiden! Eine solche Kost wird auch die schädlichen Reizmittel (Alkohol und Tabak) verschwinden lassen. Scharff-Flensburg.

Axhausen, Pseudarthrosen **464.** — **Königswieser,** Tetanusgefahr bei Operationen an der Fußsohle **691.**

2. Blutleere. Narkose. Lokalanästhesie.

438. Ahlswede, Zur Narzylennarkose. Münch. med. Wochenschr. 1926, 50.

Bericht über 2 Todesfälle nach Narzylennarkose. Im ersten Fall nach der Narkose komplette Anurie; Exitus nach 4 Tagen. Beim zweiten Fall Tod an Herzschwäche 27 Stunden nach der Operation. Zusammenhang mit der Narzylennarkose (beigemischtes Gift?) wahrscheinlich. Scharff-Flensburg.

439. Cardanus, Unsere Erfahrungen mit Narzylennarkose. Münch. med. Wochenschr. 1926, 41.

Erfahrungen an über 300 Fällen aus der Universitätsfrauenklinik in Köln. Im ganzen war das Ergebnis ein günstiges. Als Vorzüge werden bezeichnet: Exzitationsloses, schnelles und sicheres Einschlafen, geringe subjektive und objektive Nachwirkungen, die Seltenheit postnarkotischer Schädigungen. Scharff-Flensburg.

440. Düttmann, Weitere Erfahrungen mit Tutokain. Münch. med. Wochenschr. 1926, 45.

Düttmann berichtet über die während $3^1/_2$ Jahren in der chirurgischen Klinik Gießen gemachten Erfahrungen. Er bezeichnet Tutokain als Universalanästhetikum, das infolge seiner hohen Anästhesiekraft mit seiner geringen Konzentration praktisch ungefährlich ist. Injektion größerer Mengen über 0,25%ige Lösung kann aber schnell toxisch wirken. Deshalb sind die einzelnen Lösungen jederzeit vom Operateur selbst herzustellen. Scharff-Flensburg.

441. Flechtenmacher, Erfahrungen mit Tutokain als Lokalanästhetikum. Münch. med. Wochenschr. 1926, 46.

Flechtenmacher hat Tutokain bei 140 Operationen angewendet und war mit der Wirkung durchaus zufrieden. Lokale Reizerscheinungen oder allgemeine Vergiftungserscheinungen hat Flechtenmacher nicht beobachtet, völlige Versager selten erlebt. Die Blutung bei den Operationen scheint durch die gefäßerweiternde Wirkung des Tutokains etwas größer zu sein, da sie durch das zugesetzte Adrenalin nicht in dem Maße eingeschränkt wird wie beim Novokain. Scharff-Flensburg.

442. Kreitmair, Entgiftung von Skopolamin. Münch. med. Wochenschr. 1926, 51.

Zusammenfassung: Im Ephedrin-Merck wurde ein Antidot gegen Vergiftung mit Skopolamin bzw. Skopolamin-Morphin gefunden. Es gelang im Tierversuch, durch gleichzeitige prophylaktische Darreichung von Skopolamin und Ephedrin eine Intoxikation zu verhindern. Bei dieser Skopolaminentgiftung bleibt die narkotische Wirkung erhalten. Scharff-Flensburg.

443. Meiß, Über Lachgasnarkose. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 195, Heft 3.

Die seit 1923 in Leiden geübte Stickoxydulnarkose, bei der die N_2O—O_2-Mischung mit einem vereinfachten Überdruckapparat nach Zaaijer verabreicht wird, eignet sich besonders zu langen Narkosen. Vorteile sind die Geruchlosigkeit des Gases, das sofortige Erwachen nach Abstellung der Zufuhr, die geringen postnarkotischen Beschwerden. Todesfälle sind in Leiden nicht vorgekommen bei über 300 Narkosen. Die Methode muß vor Einführung in eine Klinik erst gut studiert werden, eignet sich dann aber sehr für Kranke, die mehrere Operationen durchzumachen haben und verdient daher, auch gerade in der Orthopädie versucht zu werden. Schaper-Dahlem.

444. Müller, Walter (Marburg), Die Bedeutung der Leitungsanästhesie für die Behandlung der Frakturen und Luxationen. Med. Klinik 1926, Nr. 9, S. 327.

Auf Grund der sehr guten Erfahrungen an der Marburger chirurgischen Klinik empfiehlt Verfasser die Leitungsanästhesie bei der Behandlung der Frakturen und Luxationen. Als Hauptvorteil der Allgemeinnarkose gegenüber wird der mehrere Stunden anhaltende völlige Entspannungszustand der Muskulatur und damit der Fortfall jeglicher Reize während dieser Zeit auf das reponierte Glied angeführt. An der oberen Extremität wurde die Plexusanästhesie nach Kulenkampff, an der unteren die Anästhesierung der einzelnen Nerven nach einem von Läwen angegebenen Verfahren angewendet. Angaben über die Technik der Anästhesierung an der unteren Extremität.

Schliepe-Dahlem.

445. Schmidt, Zur Apparatfrage bei der Lachgasnarkose. Münch. med. Wochenschr. 1926, 53.

Auf Grund eigener Beobachtung an 600 Narkosen hält Schmidt die Stickstoffoxydul-Sauerstoffnarkose für ein mit Vorteil vor der Äther- (und Azetylen-) Narkose anzuwendendes Verfahren. $^1/_2$—$^3/_4$ Stunde vor der Narkose ist Atropin (0,001) oder Skopolamin (0,0005), Morphium (0,02) zu injizieren. Vorbedingungen für die Wiedereinführung der Methode sind: 1. Möglichste Vereinfachung der Technik durch entsprechende Apparate. Ein solcher Apparat, der sich bei etwa 200 Narkosen gut bewährt hat, ist vom Drägerwerk gebaut worden; 2. billige Herstellung des Gases wird jetzt ermöglicht durch die J. G. Farbenindustrie A.-G., Höchst a. M.; 3. intensivere Ausbildung der Studenten in der Narkose, besonders auch der Gasnarkose. Scharff-Flensburg.

446. Sigwart, Die Anwendung des Somnifens bei der Narkose. Münch. med. Wochenschr. 1926, 35.

Sigwart empfiehlt auf Grund von mehreren hundert Narkosen die Anwendung des Somnifens zur Unterstützung der Inhalationsnarkose. Er spritzt unmittelbar vor Beginn der Narkose 5 ccm Somnifen intravenös ein und braucht dann sehr viel weniger Chloroform und Äther. Sigwart hat nur wenige Versager beobachtet und niemals irgendwelche Zufälle während der Narkose gesehen. Scharff-Flensburg.

447. Sudeck und Schmidt, Helmut, Ein neues Modell eines möglichst druckkonstanten Überdruckapparates. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 197, Heft 1/6.

Die bisherigen Apparate litten besonders unter zwei Nachteilen, 1. die erschwerte Exspiration gegen den Überdruck, und 2. die Druckschwankungen, die in der negativen Phase gelegentlich bis unter die Norm sinken können. 1 wird durch ein verhältnismäßig weites Röhrensystem gemildert, 2 verliert seine Bedeutung beim vorliegenden Apparat dadurch, daß gegen eine bewegliche Wassersäule, die Drucksteigerungen etwas nachgibt, ausgeatmet wird. Der verhältnismäßig einfache Apparat eignet sich außer zur Äthernarkose auch noch zur Lachgasbetäubung. Schaper-Dahlem.

448. Takats und Paunz, Verlängerung der örtlichen Betäubung mit einem Chinaalkaloid. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 29, 5. Jahrgang.

Eine Kombination von Tutokain mit 0,1%igem Eukupin ruft eine etwa 24 Stunden lang dauernde Anästhesie hervor. Dadurch wird das postoperative Stadium wesentlich angenehmer gestaltet und es können unnötige Medikamente vermieden werden. Eukupin schädigt den Wundheilungsprozeß nicht und ist zugleich ein Antiseptikum. Die Ergebnisse des Tierversuchs, der histologischen Untersuchung und der klinischen Anwendung empfehlen das Anästhesierungsverfahren. Schaper-Dahlem.

449. Winterstein, Hans, Die Lipoidtheorie der Narkose im Lichte neuerer Forschungen. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 15, 5. Jahrgang.

Durch die neueren Arbeiten ist die Meyer-Overtonsche Theorie stark erschüttert worden. Es geht nicht an, die Öllöslichkeit, von deren Verhältnis zur Wasserlöslichkeit die Wirkungsstärke des Narkotikums abhängen soll, einfach auf die Zellipoide zu übertragen. Es gibt Narkotika, welche den gleichen Verteilungsquotienten Öl-Wasser, aber verschiedene Wirkungsstärke besitzen und umgekehrt. Auch hat die Untersuchung der Organe auf ihren Narkotikumgehalt durchaus nicht ergeben, daß das Gehirn eine besonders große Menge davon aufnimmt. Schaper-Dahlem.

---

3. Instrumente. Therapeutische Hilfsapparate.

450. Engel, Instrument zum Fassen kleinster Gewebeteile. Münch. med. Wochenschr. 1926, 44.

Kleines Instrument, das besonders zur Exzision kleiner Gelenkkapselzipfel und zur Entfernung von glatten Gelenkknorpelsplittern zu verwenden ist. Zu beziehen vom Mediz. Warenhaus, Berlin NW, Karlstr. 31. Scharff-Flensburg.

451. Frank, R., Verstellbare Extensionsschiene für die obere Extremität. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 35, S. 2206.

Beschreibung einer Schiene, die zur Behandlung aller Brüche der oberen Extremität dienen soll. Sie ermöglicht Distraktion der Fragmente. Bohne-Berlin-Dahlem.

452. Hagentorn, Al., Ein Beitrag zur Knochennaht. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 41, S. 2586.

Beschreibung eines Schraubenziehers, der die Schraube während des Eindrehens fixiert. Bohne-Berlin-Dahlem.

453. Hirsch, C. (Bonn), Zwei neue parktische Typen von Liegestühlen. Med. Klinik 1926. Nr. 29, S. 1105.

Beschreibung von zwei Typen von Liegestühlen mit Abbildungen. Sie sind leicht transportabel und nehmen zusammengelegt wenig Raum ein. Lieferant: Holzwarenfabrik Herlag in Lauenförde (Weser). Schliepe-Dahlem.

454. Nußbaum, J., Elektrisch betriebene Kettensäge zur Knochendurchtrennung. Zentralblatt f. Chir. 1926, Nr. 29, S. 1832.

Beschreibung einer Kettensäge, bei der durch ein längliches Führungsstück die Kette auch in eine tiefe Wundhöhle geführt werden kann, ohne daß die Weichteile, die außerdem noch durch eine Schutzstange zurückgehalten werden, in Gefahr kommen. Bohne-Berlin-Dahlem.

455. Ostrowski, S. (Berlin), Zur Richtungsbestimmung des Bohrkanals bei der Verschraubung von Schenkelhalsbrüchen. v. Bruns' Beitr. Bd. 138, Heft 2.

Beschreibung eines am Krankenhaus Moabit (Moritz Borchardt) erprobten Hilfsapparates, der genaue Horizontalbohrung und genaue Abmessung der Lage der Bohrerspitze ermöglicht. Schasse-Berlin.

456. Riemke, V., Eine Mobilisierungsmethode bei Gelenkaffektionen. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 30, S. 1887.

Die Methode besteht in einer ganz langsamen Bewegung von Gelenken, die durch Trauma, Infektion oder Operation beansprucht sind. Diese wird durch einen Apparat (Schneckenschraube und Schneckenrad mit ganz niedrigen Schraubenganghöhen) vom Patienten vom ersten Tag ab ausgeführt. Bohne-Berlin-Dahlem.

457. Romich (Wien), Behandlung der Metatarsalgie. Deutsche med. Wochenschr. 1926, Nr. 21, S. 878.

Nach Besprechung der üblichen Methoden, die meist keinen vollen Erfolg bringen, empfiehlt Romich beim Hohlfuß im allgemeinen, aber überhaupt beim vorderem Querplattfuß die Anbringung einer queren Lederleiste, etwa 2 cm breit, $^3/_4$ cm hoch aus Leder zwischen dem vorderen Ende des Schuhgelenks bis knapp hinter dem Köpfchen des ersten und fünften Metatarsus. Die Druckentlastung erfolgt hierbei nicht nur im Stehen, sondern auch beim Abrollen des Fußes kommen die Metatarsusköpfchen nicht auf den Boden. Infolge der verringerten Schrittlänge werden auch die Muskeln sehr geschont. Die Zehen werden fast völlig ausgeschaltet. Wenn sich auf diese Weise der Reizzustand der Muskeln und des Periosts der Köpfchen zurückgebildet hat, genügen für später die üblichen Metatarsuseinlagen. Büchert-Dahlem.

458. Schönke (Frankfurt a. O.), Über „Desinfex Merz". Med. Klinik 1926, Nr. 14, S. 541.

Verfasser empfiehlt aus eigener Erfahrung „Desinfex Merz", ein Alkoholpräparat, als Desinfiziens für Instrumente, die darin nicht rosten. Schliepe-Dahlem.

459. Schum, H., Vereinfachte Drahtspannzange für Knochennaht nach Kirschner. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 31, S. 1951.

Modifikation der Kirschnerschen Zange, bei der der Draht in je einem Gelenk in jedem Handgriff auf einfache Art festgeklemmt wird. Bohne-Berlin-Dahlem.

4. Diagnostik. Diagnostische Hilfsapparate.

460. Basler, Der menschliche Fuß während des Stehens. Mediz.-naturwissenschaftl. Verein Tübingen, 5. Juli 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 35.

Untersuchung mit zwei Apparaten, deren einer dem Engelschen Spiegelapparat ähnlich ist. Bei dem anderen Apparat steht der Fuß auf einer Reihe parallel angeordneter Eisenschienen, die an Stahlsaiten aufgehängt sind. Die Belastung einer jeden Schiene läßt sich an dem Ton erkennen, den die zugehörige Saite beim Anschlagen gibt.

Scharff-Flensburg.

461. Krische, Friedrich (Freiburg i. B.), Ein neuer Knickfußmesser (Valgovariometer). Deutsche med. Wochenschr. 1927, Nr. 1, S. 27.

Es handelt sich um ein Fußgestell, an dem durch Stellungsänderung zweier Fußplatten der Knickfußwinkel ausgeglichen und dann an einem Winkelmesser sofort die Größe des Winkels abgelesen werden kann. Ein ähnlicher Apparat ist beschrieben in der Schweizer med. Wochenschr. 1920, Nr. 5, von H. Iselin. Büchert-Dahlem.

462. Nemets, L., Über den klinischen Wert des Nachweises der Amyloidose durch die Kongorotprobe. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 23, 5. Jahrgang.

In den Blutkreislauf eingespritzte Kongorotlösung wird an amyloide Substanz adsorbiert. Aus dem Verschwinden des Farbstoffes aus dem Serum nach einer gewissen Zeit kann so klinisch auf Amyloidose geschlossen werden. (9 Fälle mit Sektionsbericht.)

Schaper-Dahlem.

463. Tannhauser (Berlin), Über Gelenkauskultationen. Deutsche med. Wochenschr. 1926, Nr. 19, S. 793.

Tannhauser berichtet über Untersuchungen von Gelenkerkrankungen mittels Auskultation, wie sie schon 1 Jahr zuvor in begrenztem Umfange von Malivor veröffentlicht worden waren. Bei normalen Gelenken fand er mit Hilfe des Schlauchstetoskops ein leises, streichendes Geräusch, ähnlich dem Vesikuläratmen. „Stumme Gelenke" fand er nur bei 2 Fällen von akutem Gelenkrheumatismus mit Ergüssen, sonst niemals. Bei alten chronischen Gelenkerkrankungen zeigte sich ein Geräusch von knatterndem oder knallendem Charakter. Bei mehr akuten Erkrankungen war das Geräusch kontinuierlich knarrend und nur ab und zu durch Knattern unterbrochen. Es zeigte sich ferner, daß bei Gelenkbeschwerden, bei denen palpatorisch noch kein Befund festzustellen war, auskultatorisch deutliche Zeichen zu finden waren.

Die Methode bietet somit ein frühzeitiges Erkennen von Gelenkerkrankungen und eine feinere Differenzierungsmöglichkeit in der Diagnostik gegenüber der Palpation.

Büchert-Dahlem.

Jerusalem, Tuberkulose-Fehldiagnose **550. Klopstock** und **Köster,** Serodiagnostik der Tuberkulose **553. Neuberg** und **Klopstock,** Serodiagnostik der Tuberkulose **558.**

---

5. Orthopädische Anatomie, Physiologie, Biologie. Medizinische Physik.

464. Axhausen (Berlin), Die Behandlung schlecht heilender Knochenbrüche. Deutsche med. Wochenschr. 1926, Nr. 40, S. 1686.

Eine kurze, aber äußerst prägnante Abhandlung über die Ursachen, die Charakteristik und die Behandlung der Pseudarthrosen. Drei Gesichtspunkte sind zu berücksichtigen: 1. Allgemeinerkrankungen des Körpers, 2. Erkrankungen des Knochens an der Bruchstelle, 3. der Heilung ungünstige Verhältnisse an der Bruchstelle bei gesundem Knochen.

Das therapeutische Verhalten ist entsprechend dieser Einteilung ziemlich erschöpfend behandelt. Büchert-Dahlem.

465. Baumann (Oppeln), Ein Fall von Chondrodystrophia foetalis. Deutsche med. Wochenschrift 1926, Nr. 18, S. 743.

37 Jahre alte Schwangere wird von einem Kind entbunden (gesunder Vater), das schon alle Charakteristika der Chondrodystrophia foetalis zeigt: Kürze ($44^1/_2$ cm lang), geringes Gewicht (2720 g), großer Kopf, kurze Extremitäten. Die Fingerspitzen reichen bei gestreckten Armen gerade noch bis zu den Trochanteren; Nasenwurzel ist eingezogen, Fontanellen vergrößert.

Die Mutter war 112 cm groß und zeigte ausgeprägt alle bekannten Zeichen dieser Wachstumserkrankung.

Verfasser hebt besonders hervor, daß Störungen des Intellektes nicht zum Krankheitsbild gehören, sondern oft gerade das Gegenteil der Fall ist (Hofnarren, Clowns).

Die Ätiologie der Krankheit ist unbekannt. Sie besteht in der Hauptsache in einer Störung des Knochenlängenwachstums bei sonst gut erhaltener Ossifikation, ja manches Mal erhöhter Ossifikation.

Besonders auffallend ist häufig das Einwachsen eines vom Periost stammenden, gefäßführenden Bindegewebsstreifens zwischen Epi- und Diaphyse, durch den das Längenwachstum an der Stelle, wo er sitzt, gehemmt wird. Sitzt er an der Grenze einer Epiphyse nur an einer Seite, so wächst der Knochen an der anderen Seite weiter und wird krumm. Daher gebogene Extremitäten und eingezogene Nasenwurzeln. Büchert - Dahlem.

466. Bergmann (Berlin), Die Kalkaneusepiphyse. Arch. f. klin. Chir. Bd. 141, Heft 3.

Nach einleitenden Worten über die Anatomie der Kalkaneusepiphyse, die Ossifikationsvorgänge am Kalkaneus und über die Auffassungen anderer Autoren über den „Fersenschmerz" berichtet Bergmann von der chirurgischen Universitätsklinik der Charité über Reihenuntersuchungen an den Fersenknochen von etwa 40 gesunden Kindern.

Den Kalkaneusschmerzen wird der Charakter einer eigentlichen Krankheit abgesprochen, aber auch die Bezeichnungen „ossale Form der Arthritis deformans bzw. Epiphyseonekrose, endokrine oder kongenitale Störung, Ossifikationsstörung" werden abgelehnt. Bergmann resümiert, daß im Wachstumsalter vorübergehend Schmerzen an der Kalkaneusepiphyse auftreten, für die eine in allen Punkten befriedigende Erklärung vorerst noch fehlt.

Er empfiehlt gegen diese Schmerzen die Verordnung geeigneten Schuhwerks mit hohem Absatz. Mösle in - Friedenau.

467. Burckhardt, Hans, Über die Beziehungen der sogenannten Funktion des Knochens zur Knochenregeneration. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 198, Heft 1/2.

Um den Einfluß der mechanischen Faktoren auf die Knochenregeneration bei Frakturen kontrollieren zu können, muß man die vielen, das Bild störenden Komplikationen, wie sie mit Frakturen verbunden sind, auszuschalten suchen. Es wurden bei Ratten und Kaninchen Knochennekrosen durch Erfrierung hervorgerufen und die Regenerationsverhältnisse studiert. Dabei zeigte sich, daß die Regeneration überein verlief, ob man die Extremität ruhig stellte oder sie belastete und bewegen ließ, ob sie dem Muskelzug unterliegt oder dieser durch Nervenlähmung fortfiel. Das zeigt, daß beim Zustandekommen der Regeneration und zu ihrer Auslösung die sogenannte Knochenfunktion eine untergeordnete Rolle spielt. Schaper - Dahlem.

468. Glaser, F. (Berlin), Fortschritte auf dem Gebiete des vegetativen Nervensystems. Med. Klinik 1926, Nr. 25, 26, S. 947 bzw. 986.

Wichtig für den Orthopäden ist die Feststellung, daß nach Sympathikusentfernung die Knochenregeneration intensiver ist und sich auf diese Weise Pseudarthrosen leichter vermeiden lassen. Ferner wird auf die Abhängigkeit und die nahen Beziehungen zwischen vegetativem Nervensystem und Herz beim Sport hingewiesen. Schliepe - Dahlem.

469. Glaser, F. (Berlin-Schöneberg), Lebensreize und Lebensnerven. Med. Klinik 1926, Nr. 11, S. 397.

Lebensnerven nennt Verfasser die Nerven des vegetativen Nervensystems, und die Reize, die seine Zentren erregen, Lebensreize. Diese sind im wesentlichen adäquater Natur. Adrenalin wirkt auf den Sympathikus, Cholin auf den Vagus. Der CO_2-Gehalt des Blutes wirkt auf Atem-, Vasomotoren- und Vaguszentrum ein. Das Wärmezentrum wird durch die Temperatur des Blutes, das Zuckerzentrum durch die Blutzuckerschwankungen, das Wasser-Salzzentrum durch den Wasser-Salzgehalt des Blutes erregt. Bei krankhaften Zuständen des Lebensnervensystems ist Beeinflussung durch Medikamente möglich. Schliepe - Dahlem.

470. Hueck, Konstitutionstypen und chirurgische Krankheiten. Naturforsch. u. mediz. Gesellsch. zu Rostock, 11. November 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 53.

Bericht über Untersuchung von 1000 chirurgischen Kranken betreffs ihrer Körperbauform. Unter anderem fand sich ein starkes Überwiegen der Astheniker bei den chirurgischen Tuberkulosen, ein Vorherrschen der Pykniker bei der sekundären Arthritis deformans. Bei Hernien, Varizen und Plattfüßen sind im jugendlichen Alter hauptsächlich Astheniker, später Pykniker betroffen. Bei Pyknikern besteht eine erhöhte Disposition zu Herz- und Lungenkomplikationen nach Operationen sowie zu Wundeiterungen.

Scharff - Flensburg.

471. Kolle, Kurt, Grundsätzliches zur psychiatrischen Körperbauforschung. Klin. Wochenschrift 1926, Nr. 14, 5. Jahrgang.

Die Arbeit wendet sich gegen die Kretschmersche Lehre von der Affinität gewisser Körperkonstitutionstypen zu Psychosen. Die Schwierigkeiten der Feststellung

solcher Typen, die Zuteilung der Mischformen, die divergierenden Ergebnisse der verschiedenen Forscher werden hervorgehoben. Schaper-Dahlem.

472. König, Über Abbauvorgänge am gebrochenen Knochen. Münch. med. Wochenschr. 1926, 49.

Abbauvorgänge können schon ziemlich bald nach dem Knochenbruch beobachtet werden. Sie können verschiedene Erklärung und Bedeutung haben. In seltenen Fällen können dauernde Schädigungen in Form von Pseudarthrosen eintreten. Gewöhnlich aber wird durch den Abbau das Material zur Regeneration und zur Gestaltung des Kallus und der Knochenform beschafft. Scharff-Flensburg.

473. Kretschmer, Julian (Emden), Zur Klinik und Therapie endokriner Störungen. Med. Klinik 1926, Nr. 21, S. 810.

Aus dem Zusammenhang der Organe des endokrinen Systems und ihrer gegenseitigen Beeinflussung zieht Verfasser die Folgerung, daß bei Störungen innerhalb dieses Systems eine therapeutische Beeinflussung von einem Punkte aus möglich sein müßte. Mitteilung eines Falles von pluriglandulärer Insuffizienz, der durch intravenöse Thyreoglandolbehandlung günstig beeinflußt wurde. Schliepe-Dahlem.

474. Krüskemper, C., Dilaudid, ein neues wirksames Morphiumderivat. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 30, 5. Jahrgang.

Das nach Art des Dikodids hergestellte Präparat wird wegen seiner Überlegenheit dem Morphium gegenüber besonders empfohlen, vor allem in Fällen, wo das letztere versagt hat. In Kombinationen mit dem Skopolamin eignet es sich sehr für unruhige Kranke. Schaper-Dahlem.

475. Maaß, Hugo, Über statische Insuffizienz des jugendlichen Skeletts. Klin. Wochenschrift 1926, Nr. 14, 5. Jahrgang.

Die reinen „Belastungsdeformitäten" (nicht rachitischen Ursprungs) werden entstanden gedacht durch eine Störung der mechanischen Wachstumsenergie des Skeletts bzw. seiner enchondralen Aufbauzonen. Schaper-Dahlem.

476. Maaß, Hugo (Berlin), Knochenwachstum und Knochenaufbau. Eine kritische Studie zur Psychologie und Pathologie des Knochenwachstums. Verlag von Ferd. Enke, Stuttgart.

Verfasser zerlegt den Begriff Knochenwachstum und zieht eine scharfe Grenze zwischen der vegetativen und mechanischen Arbeitsleistung des wachsenden Knochens. Erstere besteht in der Knochenproliferation bzw. -resorption, d. h. dem Beschaffen und Aufstapeln der zunächst noch formlosen Knochensubstanz, und es bedarf erst einer besonderen mechanischen Funktion, dieser Knochensubstanz ihre Struktur und Architektur zu verleihen. Da beide Tätigkeiten, deren Träger die Osteoblasten bzw. Osteoklasten sind, räumlich und zeitlich dicht nebeneinander verlaufen, ist ihre Unterscheidung bisweilen schwierig. Dieser aus der Physiologie entwickelte Satz von der Verschiedenheit der beiden Arbeitsleistungen des wachsenden Knochens findet Anwendung auf die Pathologie, und es wird im einzelnen untersucht, auf welchen ursächlichen Faktor die krankhafte Reaktion des wachsenden Knochens zurückzuführen ist, ob die Störung vegetativer oder mechanischer Art ist. Dabei kommt Verfasser zu dem Ergebnis, daß die meisten Wachstumsstörungen auf mechanisch-dynamischem Gebiet liegen, insofern als eine Veränderung der Druck- und Zugspannungen im wachsenden Knochen eine Störung in der Wachstumsrichtung und -geschwindigkeit zur Folge hat. Schliepe-Dahlem.

477. Maß, H., Die anatomischen Auswirkungen mechanischer Wachstumswiderstände. Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. 1926, Bd. 24, Heft 2, S. 161.

Mechanische Wachstumswiderstände schädigen die räumliche Progression der Aufbauprozesse, besonders der enchondralen. Sie bringen diesen nicht zum Stillstand, verändern aber die Geschwindigkeit und Richtung des Aufbaus in der Weise, daß diese sich aus dem physiologischen Anteil und dem Anteil der Widerstände nach dem Gesetz vom Parallelogramm der Kräfte ergeben. Hieraus wird abgeleitet, daß Skeletteile mit vielen enchondralen Wachstumszonen, z. B. Wirbelsäule und Fußskelett, auf Wachstumswiderstände leichter ansprechen. Als weiterer Faktor kommt dazu die verschieden entwickelte Leistungsfähigkeit der mechanischen Wachstumsenergie, aus der erklärt wird, daß die Einzelindividuen bei gleichen Wachstumswiderständen verschieden stark reagieren. Während aber die zeitweilige Einwirkung dieser Widerstände einem normal leistungsfähigen Skelett nichts anzuhaben vermag, rufen sie bei dauernder Einwirkung ausnahmslos Veränderungen hervor, wie aus dem Beispiel des Schiefhalses mit dem narbig geschrumpften Sternokleidomastoideus erläutert wird. Als besonders starke Auswirkungen

mechanischer Wachstumswiderstände werden die intrauterinen Belastungsdeformitäten angesehen und erklärt. Bei Druckentlastung tritt im allgemeinen vermehrtes enchondrales Längenwachstum ein, gesteigerte Zugspannung ruft das nach dem Gesetz vom Parallelogramm der Kräfte, wie an den Vorgängen bei der Skoliose gezeigt wird, gleichfalls hervor. Zum Schluß werden die rachitischen Wachstumsstörungen in ihren verschiedenen Formen durch mechanische Wachstumsstörungen erklärt und die Erklärung als vitale Reaktion auf pathologische Druck- und Zugwirkungen als falsch abgelehnt. Auch die Perthessche und Köhlersche Erkrankung werden als Folgen von Gefäßkompressionen durch mechanische Faktoren zu erklären versucht. Bohne-Berlin-Dahlem.

478. Müller, Erich (Berlin-Rummelsburg), Zur Ernährung des Kindes. Teil 1. Die Grundlagen der Ernährung. Med. Klinik **1926**, Nr. 19, S. 715.

In der vorliegenden Arbeit wird der Versuch gemacht, ohne den Begriff der Vitamine auszukommen, die nach Ansicht des Verfassers keine besonderen Nährstoffe sind, sondern nur „gewisse optimale Verbindungskomplexe" darstellen, die besonders in frischen, rohen Nahrungsmitteln vorkommen. Die Vitamine finden deshalb auch keine besondere Besprechung, sondern werden bei den vier Nährstoffgruppen der Eiweiße, Fette, Kohlehydrate und Mineralstoffe abgehandelt. Namentlich die letzten hängen eng mit den Vitaminen zusammen, und Verfasser ist der Ansicht, daß ein Teil der Vitaminwirkungen als solche der Mineralstoffverbindungen anzusehen sind. Schliepe-Dahlem.

479. Pal, J. (Wien), Muskeltonus und tonische Innervation. Med. Klinik **1926**, Nr. 10, S. 363.

Verfasser hat Versuche über den Muskeltonus am Dünndarm angestellt, aus denen hervorgeht, daß eine Beeinflussung des Tonussubstrates von zwei Reizquellen aus möglich ist und daß die bisherige Anschauung, daß nur Vagus oder Sympathikus den Tonus beeinflussen, nicht aufrecht zu erhalten ist. Schliepe-Dahlem.

480. Walcha (Riesa), Reizkörpertherapie. Med. Klinik 1926, Nr. 28, S. 1072.

Bei der allgemein bestehenden Unsicherheit über den Erfolg der Reizkörpertherapie hat Verfasser für sich Richtlinien aufgestellt. Angezeigt und aussichtsreich ist die Reizkörpertherapie bei allen chronisch-exsudativen Prozessen, kontraindiziert bei Neuralgien. Bei organischen Nervenerkrankungen Badekur, die als milde Reiztherapie anzusprechen ist. Verfasser vermeidet als Injektionsmittel die eiweißhaltigen Mittel und bevorzugt Yatren und Trypaflavin. Bei Gelenkerkrankungen wird kolloidaler Schwefel intraglutäal verwendet. Schliepe-Dahlem.

Meyer, Paul, Muskelverkalkung **586. Nossen, H.,** Ostitis fibrosa **590. Steinhäuser, Willi,** Osteopsathyrosis **596.**

6. Orthopädische Verbandtechnik.

481. Grzywa, Der „offene" Gipsverband zur Fixation von Extremitätsbrüchen. Münch. med. Wochenschr. 1926, 32.

Grzywa verwendet den zirkulären Verband, der ohne Wattepolsterung, unmittelbar auf die eingefettete Haut, angelegt wird. Nach Erstarren des Gipses wird der Verband mit der gewöhnlichen Verbandschere in der Längsrichtung aufgeschnitten und dann mit Mullbinde und Stärkebinde festgewickelt. Scharff-Flensburg.

482. Krecke, Die Schmerzverhütung beim Verbinden. Münch. med. Wochenschr. 1926, 46.

Als besonders wichtig sind hervorgehoben folgende Maßnahmen: Die Tamponade ist in der Mehrzahl der Fälle nicht nur überflüssig, sondern auch schädlich. Sie ist durch Gummidrain oder Zigarettendocht zu ersetzen. Wo ein Tampon nötig ist, z. B. bei Panaritien, ist die Salbentamponade (mit Höllenstein, Perubalsamsalbe) anzuwenden und beim Verbandwechsel ein warmes Bad mit Kamillentee zum Erweichen der Mulleinlage zu geben. Bei Knochenwunden und offenen Knochenverletzungen ist der gefensterte Gipsverband zu verwenden. Die richtige Lagerung und das richtige Halten des kranken Körperteils ist sehr wichtig: alles Drücken, Wischen und Tupfen an der Wunde ist zu vermeiden. Scharff-Flensburg.

483. Kulenkampff, Der Zelluidfingerling. Zugleich ein Beitrag zur Behandlung des Abrisses der Fingerstrecksehne. Münch. med. Wochenschr. **1926**, **36**.

Bei Abriß der Fingerstrecksehne läßt sich mit einem Finger eines Mikuliczschen Zwirnhandschuhs und einer 8%igen Zelluidazetonlösung das Endglied feststellen. Der Zelluidfinger ist wasch- und sterilisierbar. Er ist auch als Schutzkappe bei granulierenden Wunden zu verwenden. Scharff-Flensburg.

484. **Lobenhoffer,** Christensche Schiene. Bamberger Ärzteabend, 8. Juni 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 33.

Vorzeigen eines billigen Modells der Christenschen Schiene und Hinweis auf die Notwendigkeit der rechtwinkligen Abduktion bei Behandlung von Schultergelenksverletzungen. Scharff-Flensburg.

485. **Seeliger,** Heftpflaster und Hautreaktion. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 26, 5. Jahrgang.

Abgesehen von dem Pigmentationsgrade des Individuums hängt die Hautreaktion auch noch von der verwendeten Heftpflastersorte ab. Von den fünf Arten Leukoplast, Rosaplast, Tutoplast, Germaniaplast und Helfoplast erwies sich das letzte als dasjenige mit der geringsten Reaktionserzeugung. Schaper-Dahlem.

486. **Sonntag,** Beitrag zum Zelluloidfingerling. Münch. med. Wochenschr. 1926, 42.

Sonntag verwendet ebenfalls den Zelluloidfingerling mit gutem Erfolg bei der Behandlung des Fingerstrecksehnenrisses und hat die Zelluloidhülse in mehreren Arbeiten vor Jahren schon empfohlen. Scharff-Flensburg.

487. **Strebel,** Die Klebrobinde — die Art ihrer Verwendbarkeit in der Medizin. Münch. med. Wochenschr. 1926, 46.

Die Klebrobinde stellt ein festklebendes, reizloses, elastisches, luft- und sekretdurchlassendes, gegen Wasser unempfindliches Verbandmittel dar. Die Klebemasse der Binde übt auf Wunden und Geschwüre verschiedenster Art eine heilkräftige Wirkung aus. Durch ihre lange Verwendbarkeitsdauer besitzt die Binde den Vorzug der Billigkeit gegenüber anderem Verbandmaterial. Sie eignet sich vor allem zur Behandlung von Krampfadergeschwüren, zum Verband von Distorsionen und kleinen Frakturen, in der Behandlung von Klumpfuß und Plattfuß, sowie bei Meniskusverletzungen. (Referent kann die Vorzüge der Klebrobinde nach 15 Jahre langer Erfahrung bestätigen.) Scharff-Flensburg.

Schanz, Frakturen und Frakturdeformitäten **619.**

---

7. Apparatbau und Medikomechanik.

488. **Böhm, Max,** Der Kunstarm, und **Göcke, C.,** Krankenfahrzeuge, Arbeit und Gesundheit, Schriftenreihe zum Reichsarbeitsblatt 1926, Heft 3.

Böhm gibt in einer kleinen Schrift eine Übersicht über die Gesichtspunkte der Prothesenversorgung für Arm- und Handverstümmelte.

Etappenweise werden mit Fingeramputationen angefangen bis zur Schultergelenksexartikulation die für die jeweiligen Stümpfe zweckmäßigsten Prothesen besprochen: Arbeitsarme, Schmuckarme, willkürlich bewegbare Kunstarme.

Verfasser geht in seiner Darstellung nur auf die Prinzipien der einzelnen Mechanismen ein, ohne von ihnen eine detaillierte Beschreibung zu liefern, nach denen etwa der Orthopädiemechaniker arbeiten könnte.

In einem Anhang sind zahlreiche Modell- und Konstruktionszeichnungen gebracht, an Hand deren der Uneingeweihte sich ein ungefähres Bild von dem Aussehen der Kunstglieder und ihres feineren Mechanismus machen kann.

Leider sind, obwohl die Darstellungen bis ins kleinste durchgezeichnet sind, die Bilder derartig winzig, daß schon ein ganz besonders scharfes Auge dazu gehört, sich hier zurechtzufinden.

Soweit bietet die Schrift den Unerfahrenen und Anfängern eine recht gute Orientierung über das, was es auf dem Gebiete des Armprothesenbaus gibt; der Erfahrene wird sich schon an ausführlichere Abhandlungen halten müssen.

Nach einem kurzen historischen Überblick über Fortbewegungsmittel Gelähmter, Siecher und Verstümmelter gibt Göcke eine detaillierte Beschreibung der zurzeit üblichsten und von den Versicherungsträgern verwandter Modelle von Krankenfahrzeugen: Selbstfahrer und Schiebewagen.

Man kann sich an Hand der Beschreibung und photographischer Darstellungen ein gutes Bild der einzelnen Typen machen und erhält auch Einblick in die dynamotechnischen Einzelheiten: aufzuwendende Kraft des Insassen, Stabilität des Materials, Bedeutung des Luftwiderstandes beim Fortbewegen. Büchert-Dahlem.

489. **v. Brunn,** Über antike Prothesen. Narturforsch. u. mediz. Gesellsch. zu Rostock, 11. November 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 53.

Brunn erwähnt besonders die eiserne Hand des M. Sergius Silus vom Anfang des

3. Jahrhunderts v. Chr. und eine Harnischprothese für den Unterschenkel von Bronze mit Holzkern, vom Deutschen Archäologischen Institut in Rom in der Nähe von Capua in einem Grabe aus der Zeit um 300 v. Chr. gefunden. Diese Prothese ist jetzt im Besitz des Royal College of Surgeons in London. Scharff-Flensburg.

490. v. Renesse, H., Eine Quadrizepsbandage. Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. 1926. Bd. 24, Heft 2, S. 255.

Um bei Ausfall der Kniestrecker und -beuger das Aufstehen aus dem Sitz zu ermöglichen. wurde eine Bandage konstruiert, die infolge Koppelung von Hüft- und Kniestreckung sowie Plantarbeugung des Fußes die Kraft der Rumpfmuskulatur auszunutzen erlaubt. Bohne-Berlin-Dahlem.

491. Ruszynski, Ein neuer, einfacher Turnapparat für Widerstandsgymnastik. Münch. med. Wochenschr. 1926, 53.

Beschreibung und Abbildung eines aus 4 Gummisträngen mit Handgriffen und Fußschlaufen bestehenden Turnapparates. Der Apparat wird in Handel gebracht von der „Sandow-Griff-Hantel-Gesellschaft" Berlin, unter der Bezeichnung „Gymnastikon" und ist geschützt durch D. R. P. Nr. 430 528, Kl. 77 a. Scharff-Flensburg.

492. Vulpius, Das neue Oberschenkelkunstbein mit Bingler-Gleitkniegelenk. Münch. med. Wochenschr. 1926, 50.

Beschreibung und Abbildung des Kunstbeins, das sich durch die besondere Konstruktion des Kniegelenks auszeichnet. Als besondere Vorzüge werden gerühmt: 1. Entsteht bei der Beugung automatisch eine zwar geringe, aber durchaus genügende Verkürzung des Beines, wodurch das Hängenbleiben der Fußspitze vermieden wird; 2. wird durch Federspannung eine Belastungsmöglichkeit auch in Beugestellung herbeigeführt, die bei 15° Flexion ihren Höhepunkt hinsichtlich der Standsicherheit erreicht. Scharff-Flensburg.

493. Wirth, Eine neuartige Kniegelenkskonstruktion für Oberschenkelprothesen. Münch. med. Wochenschr. 1926, 35.

Die Kniekonstruktion bezweckt, die Kniebewegung so anzuordnen, daß bei der leichten Beugung, wie sie beim Gehen zustande kommt, eine Verschiebung des Unterschenkels gegen den Oberschenkel eintritt. Die Bewegung um eine Achse ist aufgelöst in eine Bewegung in einem kreuzweise verbundenen Gelenkviereck, von dessen 4 Gelenken 2 im Oberschaft und 2 im Unterschaft angeordnet sind, und das als Ganzes in einem 5. Gelenk im Unterschaft aufgehangen ist. Die Achse des Gelenks läuft seitlich in 2 geschlitzte Schienen am Unterschuh, durch die die Bewegung gesteuert wird. Die Anordnung wird praktisch so gewählt, daß bei einer Beugung von 35° eine Verschiebung von 3 cm erreicht wird. — Die Konstruktion ist der Firma Gottlieb Winkler in Ludwigshafen durch einen Patentanspruch geschützt. Scharff-Flensburg.

8. Massage. Gymnastik.

494. Beer, Die Wiener manuelle Methode und ihre Aspekte. Wiener klinische Wochenschrift 1926, Nr. 15.

Darunter versteht der Autor eine sehr zart ausgeführte Massage, die „die Lagerungs- und Spannungsverhältnisse der festen Gewebsteile — ohne Berücksichtigung des Flüssigkeitsinhaltes — zu beeinflussen trachtet". Es wird in Analogie zu „Falschstellungen von Knochen" auch eine solche von Weichteilpartien angenommen, die durch diese Methode behandelt wird. Behandelt werden Sklerodermie, Dupuytrensche Kontraktur, Narben, Gelenksversteifungen und Kontrakturen. Stracker-Wien.

495. Cramer, H. (Bonn), Saugmassage im Moorbad. Med. Klinik 1926, Nr. 9, S. 330.

Verfasser macht auf seine persönlich gemachten Beobachtungen über die Saugwirkungen des Moorbades aufmerksam, die sich durch Herstellen eines negativen Druckes unter der Oberfläche, z. B. durch Abheben der Handfläche vom Oberschenkel, erzielen lassen. Mit einer einfachen Apparatur, rhythmisch ausgeführt, glaubt Verfasser diese Saugmassage des Moores therapeutisch bei rheumatischen Erkrankungen und chronischen Entzündungen namentlich in der Bauchhöhle zweckmäßig auswerten zu können. Schliepe-Dahlem.

496. Der orthopädische Gedanke im Schulturnen und das Hilfsturnen für Schwächlinge aller Art. Lehrgang, veranstaltet von dem Landeshauptmann in Hessen, Landesfürsorgeverband (Krüppelfürsorge) zu Kassel und der Regierung, Abteilung für

Kirchen- und Schulwesen zu Kassel (11.—16. Januar 1926). Waisenhaus-Buchdruckerei, Kassel 1926.

In diesem Lehrgang wird der Gedanke vertreten, daß das Turnen in den Schulen so umgebildet werden muß, daß die Körperschulung mit der geistigen Schulung Schritt hält. Die Körperschönheit, d. h. die Höchstausbildung aller Körperleistungen, zu der der Einzelne überhaupt fähig ist, ist im Klassenturnen durch körperbildende Übungen anzustreben (orthopädischer Gedanke im Schulturnen). Daneben ist in Sonderkursen, dem sogenannten Hilfsturnen, die Überwindung von Schwächen und Mängeln an Körper und Geist, die sonst als Turnbefreiungsgrund gelten, zu erstreben.

Der Lehrgang wies folgende Vorträge auf:

Landeskrüppelarzt Dr. Alsberg (Kassel): Haltungstypen und Haltungsfehler (Schule und Körper), Krüppelfürsorgegesetz.

Landeskrüppelarzt Dr. Möhring (Kassel): Turnarten und ihre Wirkung auf den Körper (Körperschönheit), Kleider und Turnen, Nacktturnen (Säuglings- und Kleinkinderturnen), Sonderturnen orthopädischer Art (Sonderturnen als Hilfsturnen, Sonnen- und Luftbad), Skoliose, Stützapparat.

Kreismedizinalrat Dr. Hallenberger: Ernährung und Genußmittel.

Stadtmedizinalrat Dr. Keding: Gründe für Turnbefreiung.

Nervenarzt Dr. Scholl (Kassel): Turnen und Nerven (Hilfsturnen für Nervenkranke).

Turninspektor Buchenau: Neugestaltung des Schulturnens.

Landesrat Hebel: Schule und Wohlfahrtspflege.

Bezirksjugendpfleger Schafft: Gedanken zum orthopädischen Lehrgang.

Ferner wurden praktische Übungen abgehalten von Dr. Möhring, Herbert Strauß, Student für Leibesübungen, Frl. Vogler, Frl. Ziemann.

Schasse-Berlin.

497. Deutschländer (Hamburg), Skoliose und Leibesübungen. Deutsche med. Wochenschrift 1926, Nr. 45, S. 1900.

Verfasser legt in seinen Ausführungen den Begriff des orthopädischen Turnens dar und erläutert ausführlich den Unterschied vom Turnen der Gesunden im Jahnschen Sinne.

Insbesondere warnt er, Skoliose kritiklos turnen zu lassen und weist auf die besonderen Gefahren und Fehler hin, die gerade hierin immer noch von Gymnasten und Turnlehrern gemacht werden.

Überhaupt ist zu unterscheiden: soll das Turnen in sportlichem Sinne der Kräftigung und Entwicklung eines Gesunden dienen oder soll es ein Heilverfahren gegen körperliche Fehler sein.

Beide Dinge haben nichts miteinander zu tun, und dem Heilbedürftigen wird aus dem Normalturnen meist schwerer Schaden erwachsen. Daher fordert Deutschländer Sonderturnen in den Schulen für körperlich Behinderte. Büchert-Dahlem.

✱498. Kirchberg, Franz (Berlin), Handbuch der Massage und Heilgymnastik. Leipzig 1926, Verlag Georg Thieme.

Band 1, mit 71 Abbildungen im Text und auf 19 Tafeln, 279 Seiten stark, Preis geh. Mk. 14,40, geb. Mk. 16,50, bringt eingehend Geschichte und Kritik der Massage, Technik der Massage und Heilgymnastik, Wirkung der Massage und Heilgymnastik.

Band 2, mit 23 Abbildungen im Text, 334 Seiten stark, Preis geh. Mk. 15.—, geb. Mk. 17.—, bringt Massage und Gymnastik bei Erkrankungen der einzelnen Organsysteme (innere Organe, Urogenitalapparat, Nervensystem, Bewegungsapparat, dabei Frakturen und Luxationen abgehandelt von Dr. Koch und Dr. Seele, Bochum, Gynäkologie von Alfred Koblanck, Berlin, Ohrenkrankheiten von Fritz Großmann, Berlin, obere Luftwege Echtermeyer, Berlin).

Das außerordentlich eingehende und vielseitige Werk will ein Hilfsbuch für Ärzte und Masseure sein. Es betont, daß der Masseur als Gehilfe des Arztes und nicht als sein Gegner betrachtet werden muß und ebenso im Arzte seinen Leiter sehen muß. Kurpfuscherei des Massagepersonals wird am besten verhütet, wenn das Personal gründlich ausgebildet ist und die Ärzte sich regelmäßig derselben Personen bedienen, um ihre Patienten massieren zu lassen, da der Arzt heutigen Tages keine Zeit hat, selbst die Massagen und gymnastischen Übungen mit seinen Patienten auszuführen. Möge das Buch halten, was es verspricht, es sei allen Ärzten angelegentlich empfohlen. Schasse-Berlin.

499. v. Liebermann, Adolf (Berlin), Bedeutung und Wirkungsweise der schwedischen Heilgymnastik. Deutsche med. Wochenschr. 1926, Nr. 45, S. 1908.

Verfasser gibt eine Übersicht über die Anwendbarkeit der schwedischen Heilgymnastik bei allen Krankheiten der Bewegungs- und inneren Organe. Er empfiehlt die Ausübung

der Heilgymnastik, die leider bisher nur nachlässig schlecht geschultem Personal überlassen worden ist, den Ärzten selbst als Beruf. Büchert-Dahlem.

*500. **Neumann** (Neurode), Schwachfußleiter, Nackenschaukel. Verlag Quelle & Meyer.
Die beiden Schriften sind Anzeigen zweier Übungsgeräte für kindliche Gymnastik. Die vorausgeschickte Erörterung darüber, daß bisher Knick- und Plattfüße sowie X-Beine nur einer passiven Behandlung unterworfen wurden, beruht auf irrtümlicher Beobachtung, da seit sehr vielen Jahren die Bedeutung der Muskelarbeit für die Skelettgestaltung und -haltung kaum noch von einem Fachmann verkannt worden sein dürfte. Soweit bringt das Büchlein nichts Neues. Im Anschluß an einige theoretische Ausführungen, die reichlich dogmatisch sind, wird als Übungsgerät für schwache Füße eine Sprossenleiter empfohlen, die flach oder dachförmig gewinkelt mit bloßen Füßen begangen werden soll, ein Hilfsmittel, wie zahlreiche ähnliche für die Fußgymnastik bereits im Gebrauch sind. In dem zweiten Heftchen wird zur Kräftigung der Nacken- und Rückenmuskulatur ein Nackenbügel angegeben, der, an einer gewöhnlichen Strickschaukel befestigt, dem stark rückwärts geneigten Kopf bei verschiedenen Hänge- und Schwingbewegungen als Stütze dient. Wie weit die auf dieses vielleicht nicht unbedenkliche Gerät gesetzten Erwartungen eintreten, ist fraglich; jedenfalls müssen aber Übungen an kranken Kindern in der Hand von Laien ohne ärztliche Kontrolle, wozu die Versuchung leicht gegeben ist, prinzipiell abgelehnt werden. Proebster-Berlin-Dahlem.

501. **Schwerdtner, Hugo** (Wien), Die Ausdrucksbewegungen im Dienste der Psychotherapie. Med. Klinik 1926, Nr. 8, S. 293.
Bei der Behandlung der Psychoneurosen will Verfasser statt der Analyse, die sich auf dem Wege des Denkens und der Sprache vollzieht, die sogenannte gymnastische Therapie setzen, wobei der Patient durch Ausdrucksbewegungen, also durch die Tat, von seinen Hemmungen und Affektstauungen befreit wird. Schliepe-Dahlem.

Müller, J., Leibesübungen **433.**

9. Physikalische Heilmethoden. Wasser. Wärme. Licht.

502. **Eckstein, H.**, Saugbehandlung bei Fremdkörpern und Fisteln. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 29, S. 1834.
Die Saugbehandlung wurde in einer Reihe von Fällen angewandt, von denen 3 angeführt werden, bei denen nach Operation eine Fistel zurückgeblieben war, ein Fall mit Fistel nach Kriegsverletzung. Bei zwei Patienten wurden Fremdkörper zutage gefördert, in allen Fällen trat Heilung ein. Bohne-Berlin-Dahlem.

503. **v. Grosschopf** (Berlin), Die Wechseldusche als gute Waffe zur Bekämpfung der Gelenkergüsse. Med. Klinik 1926, Nr. 27, S. 1040.
Verfasser hat sich in vielen Fällen von Gelenkergüssen die sogenannte „Schottische Wechseldusche" außerordentlich gut bewährt: 10 Minuten langes Einwirken eines unter starkem Druck stehenden Wasserstrahls, abwechselnd heiß und kalt je eine $^1/_2$ Minute lang. Nach der Applikation leichte Massage und Ruhe. Kein Ruhigstellen des Gelenkes, nur leichte Wickelung. Schliepe-Dahlem.

504. **Liebesny**, Physikalische Therapie endokriner Störungen der männlichen und weiblichen Keimdrüse. Wiener klin. Wochenschr. 1926, Nr. 13.
Bei primärer Keimdrüsenunterfunktion beim Mann wird Diathermie der Hoden und der Prostata empfohlen. Beim Weib kommt die Behandlung der primären Atrophie der Keimdrüsen in Betracht. Stracker-Wien.

505. **Kraus**, Diathermiebehandlung einer Peroneuslähmung. Verein deutscher Ärzte in Prag, 18. Juni 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 42.
Nach 25 Minuten langer Durchwärmung bewegte sich der gelähmte Fuß bedeutend besser. Besprechung der gutartigen Form der chronischen rheumatischen Koxitis, die in einem Falle mit Röntgendiathermie, in 4 anderen Fällen mit je einer Serie Ponndorfscher Impfungen sehr rasch ausheilten. Scharff-Flensburg.

Paul, Hautimpfung bei Rheuma **591.** **Strasser**, Myalgie **599.**

10. Elektrisation. Röntgenologie. Strahlentherapie.

506. Bársony, Theodor und **Koppenstein, Ernst** (Budapest), Eine neue Methode zur Röntgenuntersuchung der Halswirbelsäule. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 3, S. 593.

Patient liegt auf dem Rücken, bei gestrecktem Hals den Kopf etwas nach vorn gebeugt und zur Seite geneigt. Die Röntgenröhre wird auf den Pomum Adami zentriert und etwas überexponiert. Auf diese Weise gelingt es, eine gute Übersicht der Halswirbelsäule in sagittaler Richtung zu bekommen, wobei der Atlas etwas schräg getroffen ist. Der die Wirbel kreuzende aufsteigende Ast des Unterkiefers stört auf überexponierten Bildern nicht wesentlich. Schliepe-Dahlem.

507. Berliner, Laqueur und **Tobias** (Berlin), Richtlinien der elektrophysikalischen Behandlungsmethoden für die ärztliche Praxis. Med. Klinik 1926, Nr. 3, 4, 5, 6, S. 105, 144, 182, 223.

In Schemaform werden Wirkungsweise, Indikationen und Kontraindikationen der elektrophysikalischen Heilmittel zusammengestellt. Schliepe-Dahlem.

508. Caspary, Hans (Königsberg), Eine neue Zentriervorrichtung für Röntgenröhren. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 1.

Verfasser benutzt zur Zentrierung der Röhre das durch einen spiegelnden Belag reflektierte Licht der Heizvorrichtung, das durch zwei Blenden von verschiedenem Durchmesser auf die Kassette geworfen wird. Näheres ergibt Abbildung und Beschreibung. Schliepe-Dahlem.

509. Dannemeyer, Kestner und **Peemöller,** Die kurzwelligsten ultravioletten Strahlen im Sonnenspektrum. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 30, 5. Jahrgang.

Der Spektralbezirk von 320—290 hat eine Reihe von bedeutenden physiologischen Wirkungen, von denen die die Rachitis heilende wohl die bedeutendste ist. Es wird vorgeschlagen, den Strahlungsbezirk als die Ra-Strahlung zu bezeichnen. Schaper-Dahlem.

510. Frank, Josef (Hamburg-Eppendorf), Über einige in der Dosimetrie der Röntgenstrahlen wenig beachtete Punkte. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 3, S. 633.

Es wird darauf hingewiesen, daß bei der Dosierung nach Zeit verschiedene Faktoren zu berücksichtigen sind, deren Außerachtlassung zu Falschdosierungen Veranlassung geben kann. Schliepe-Dahlem.

511. Franke, Felix (Braunschweig), Heilung eines fortschreitenden Röntgengeschwürs am Finger mit Diphtherieantitoxin. Med. Klinik 1926, Nr. 21, S. 805.

Den mitgeteilten Fall hat Verfasser an sich selbst beobachtet. Ein fortschreitendes Röntgengeschwür des linken Mittelfingers heilte nach längerer vergeblicher Behandlung bei lokaler Anwendung von Diphtherieantitoxin in kurzer Zeit ab. Es wird die Frage aufgeworfen, ob Pferdeserum den gleichen Erfolg gehabt hätte oder ob die Art des Antitoxins das Entscheidende sei. Verfasser bittet um Nachprüfung bei geeigneten Fällen, namentlich auch, ob Eigenbluteinspritzung in solchen Fällen wirksam ist. Schliepe-Dahlem.

512. Freund, Leopold (Wien), Diagnostische Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen. Med. Klinik 1926, Nr. 4, S. 145.

Verfasser zitiert in dem Sammelreferat eine Arbeit von Caan, der röntgenologische Befunde bei Perthesscher Krankheit und die Differentialdiagnose gegenüber tuberkulöser Koxitis bespricht. Schliepe-Dahlem.

513. Gabriel, G. (Frankfurt a. M.), Röntgenverbrennung — Röntgenschädigung. Med. Klinik 1926, Nr. 17, S. 649.

Verfasser unterscheidet zwischen Röntgenverbrennung als Folge einer Überdosierung im Gegensatz zur Röntgenschädigung, bei der der Begriff einer Kumulation maßgebend ist. Gründe und Vorbedingung für das Zustandekommen beider Arten von Schäden werden eingehend besprochen. Vermeiden lassen sich diese Schäden durch geeignete Prophylaxe. Deshalb möchte Verfasser das Arbeiten mit Röntgenstrahlen auf den Fachröntgenologen beschränkt wissen, wobei die Röntgenologie dann aber schon während des Studiums mehr berücksichtigt werden muß als bisher. Ferner Zusammenarbeiten des praktischen Arztes mit dem Facharzt besonders während der Vor- und Nachbehandlung. Schliepe-Dahlem.

514. Ganter, Über ein einfaches Adaptationsverfahren für Röntgenzwecke. Münch. med. Wochenschr. 1926, 46.

Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Vorbereitung des Auges für die Röntgen-

schirmbeobachtung angegeben. Es beruht darin, daß das eine Auge vollkommen durch einen „Monokel" verdeckt wird und so zur erforderlichen Adaptation gelangt, während das andere Auge vollkommen frei bleibt und ein für alle Zwecke genügendes Sehen bei Tageslicht ermöglicht. Die Durchleuchtung erfolgt unter alleiniger Anwendung des während der Vorbereitung dunkeladaptierten Auges. Die Sehleistung eines einzelnen Auges bei der Röntgendurchleuchtung ist praktisch dieselbe wie diejenige beider Augen, da bei der Beobachtung des Röntgenschattens auf dem Durchleuchtungsschirm das stereoskopische Sehen keine Rolle spielt. Scharff-Flensburg.

515. Geigel, Selten gesuchte motorische Punkte. Münch. med. Wochenschr. 1926, 36.

Geigel hat die motorischen Punkte für die Rückenmuskeln und für die Muskeln der Fußsohle aufgesucht und bildet diese ab. Scharff-Flensburg.

516. Goldhamer (Wien), Anatomisch-röntgenologischer Beitrag zur Frage der Beckenflecke. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 3, S. 435.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle werden als Substrat für die sogenannten Beckenflecke Phlebolithen gefunden. Es gibt jedoch Fälle, in denen die Differentialdiagnose zwischen Phlebolith und Ureterstein nicht einwandfrei geklärt werden kann. Schliepe-Dahlem.

517. Goldhamer, Karl (Wien), Beitrag zur röntgenographischen Darstellung des Atlas und der Pars lateralis occipitis. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 3, S. 627.

Die neue Methode besteht in einer maxillo-okzipitalen Aufnahmerichtung des Schädels und bezweckt Atlas und die Pars lateralis in die Aufhellung der Highmorshöhle bzw. des Cavum oris zu projizieren und auf diese Weise besser zur Darstellung zu bringen als es bisher möglich war. Schliepe-Dahlem.

518. Göttche und Tolnai (Pécs), Über die Heilwirkung bestrahlter Nahrungen bei rachitischen Kindern. Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 64, Heft 3/4.

Die Untersuchungen ergaben eine Bestätigung der an Ratten vorgenommenen Untersuchungen von Steenbock und Heß. Es zeigte sich, daß nicht die Bestrahlung der ganzen Nahrung mit der Quarzlampe notwendig ist, sondern oft die Bestrahlung einer Portion genügt. Am wirksamsten erwies sich Cholesterin und Plasmon; bestrahltes Mehl, Nährzucker und Rohrzucker in brauchbarer Menge zur Nahrung gemischt erwies dagegen keine Heilwirkung. Eckhardt-Dahlem.

519. György, Weitere Erfahrungen über Behandlung und Verhütung der Rachitis mit bestrahlter Milch. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 17.

Das mit der Bachschen Hängelampe aus einer Entfernung von 30 cm 45—60 Minuten lang bestrahlte Milchpulver erwies sich nicht nur als zuverlässiges Heilmittel, sondern auch als Prophylaktikum bei Rachitis und Tetanie. Es behielt nach einmaliger Bestrahlung seine Wirksamkeit für etwa 4 Monate. Schaper-Dahlem.

520. Holzknecht, G. (Wien), Die Handkugelfunkenstrecke. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 1.

Verfasser hat an Stelle der amerikanischen Standfunkenstrecke eine in der Handhabung einfache Handfunkenstrecke konstruiert, die eine Messung der Röhrenspannung in bequemer Weise ermöglicht. Schliepe-Dahlem.

521. Jellinek, Stefan (Wien), Ärztliche Hochfrequenzelektrizität als Explosions- und Brandursache. Med. Klinik 1926, Nr. 7, S. 249.

Verfasser warnt vor der Allgemeinnarkose mit Äther und Chloräthyl bei der Benutzung von Hochfrequenzapparaten. Es werden 3 Fälle zitiert, wo durch den beim Einschalten des Apparates entstehenden Funken eine Explosion erfolgt ist, in einem Fall mit tödlichem Ausgang für den Patienten. Schliepe-Dahlem.

522. Kingreen, O., Die Röntgenbestrahlung der akuten Entzündung. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 197, Heft 1/6.

Zwar gelingt es nicht, die weitere Entwicklung einer beginnenden akuten Entzündung durch die X-Strahlen zu kupieren, jedoch beschleunigen die Röntgenstrahlen offenbar die Abszedierung und den Heilungsprozeß, mildern gelegentlich subjektive Beschwerden und lokalisieren den Krankheitsherd. Im ganzen hat das Verfahren große Ähnlichkeit mit der Proteinkörpertherapie, wie uns die biochemischen Untersuchungen des Blutes zeigen. Schaper-Dahlem.

523. Kloiber (Baden-Baden), Fehlerquellen bei Röntgenaufnahme der Wirbelsäule. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 3, S. 451.

Zur Vermeidung der Fehldiagnosen empfiehlt Verfasser bei Erkrankungen der Wirbel-

säule außer einer Sagittalaufnahme stets auch eine Seiten- oder Schrägaufnahme zu machen. Schliepe-Dahlem.

524. **Koeppe, Hans** (Gießen), Angriffspunkt und Wirkungsweise der ultravioletten Strahlen in der Nahrung und im Körper des Kindes.

2. Mitteilung: Ultraviolette Strahlenwirkung auf rote Blutkörperchen in corpore. Arch. f. Kinderheilk. Bd. 79, Heft 3.

Die ultravioletten Strahlen greifen an dem Fettbestandteil der Hülle der roten Blutkörperchen an, wodurch deren Resistenz gegen die ultravioletten Strahlen geschädigt wird. Diese Versuchsergebnisse treffen für alle Zellen des Körpers zu, denn alle Zellen haben die Eigenschaft der Semipermeabilität, einer Lipoidhülle und des Katalasegehaltes.

3. Mitteilung: Wirkung der ultravioletten Strahlen auf Öle. Arch. f. Kinderheilk. Bd. 79, Heft 4.

Nur bei Luftzutritt (O_2) ist eine Einwirkung der ultravioletten Strahlen auf Öl nachweisbar. Die Strahlen wirken oxydationsfördernd, doch ist auch bei Anwesenheit von Sauerstoff noch ein Katalysator notwendig. Eckhardt-Dahlem.

525. **Laschkewitz** (Tübingen), Läßt sich der Körper für ultraviolette Strahlen sensibilisieren? Monatsschr. f. Kinderheilk. Bd. 34, Heft 2.

Bei langwelligen Strahlen gelingt eine Sensibilisierung durch Farbstoffe; bei kurzwelligen dagegen, die die biologisch wirksamen darstellen, gelingt eine Sensibilisierung nicht. Eckhardt-Dahlem-

526. **Lazarus,** Wesen und neue Wege der Strahlenheilkunde. Berliner mediz. Gesellsch. 3. und 10. November 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 47 und 48.

Lazarus bespricht die Wirkung der verschiedenen Strahlen und hebt besonders folgende Gruppen hervor: Das Gebiet der warmen Strahlen, die keine tiefgreifenden biologischen Wirkungen entfalten, das Gebiet der ultravioletten Reizstrahlung, die Steigerung des Wachstums und des Stoffwechsels, Rachitisheilung bewirken, das Gebiet der Röntgen- und Gammastrahlung, deren Wirkung auf Karzinom besonders hervorgehoben wird. Der bisher bei Krebs meist geübten Behandlung fügt Lazarus die Behandlung mit flüssigen, radioaktiven Lösungen in konzentrierter Form hinzu. Dieses „flüssige Licht" ermöglicht perorale und intravenöse Behandlung, intratumorale Strahlendispersion und die Strahlenimprägnation der Haut. In der Aussprache wird von Kisch, Lennhoff und Bruck auf die günstigen Erfolge mit der Sonnenbestrahlung auch in der Ebene hingewiesen. Scharff-Flensburg.

527. **Loewenstamm** und **Stehr,** Ein Beitrag zur Frage der Röntgentiefentherapie der Knochen- und Gelenktuberkulose. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 196.

An ihren Kranken hatten die Verfasser den Eindruck, als wenn die Röntgentiefentherapie allerdings im Verein mit der orthopädischen Allgemeinbehandlung den Heilungsprozeß der Knochentuberkulose förderte. Bestrahlt wurden die verschiedenartigsten Prozesse nach Ausdehnung und Lokalisation. Am besten reagierten die nicht fistelnden und wenig umfangreichen Prozesse, wie das ja auch ohne die Röntgentherapie der Fall sein dürfte. Schaper-Dahlem.

528. **Nickau,** Zur Ökonomie des Röntgenbetriebes. Rückgewinnung des Silbers aus dem gebrauchten Fixierbad. Münch. med. Wochenschr. 1926, 46.

Aus dem gebrauchten Fixierbad läßt sich mittels Schwefelnatrium Silber als Schwefelsilber ausfällen und daraus reines Silber ausschmelzen. Die Methode ist einfach, sicher und billig und läßt sich ohne Mühe vom Röntgenpersonal handhaben.

Scharff-Flensburg.

529. **Palugyay, Josef** (Wien), Zur Ätiologie und Röntgendiagnose der unter „Schlatter-Osgoodscher Erkrankung" zusammengefaßten Veränderungen der Tuberositas tibiae. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 3, S. 595.

Verfasser schlägt vor, den Namen Schlatter-Osgoodsche Erkrankung nur für die Fälle mit einwandfreier traumatischer Ätiologie zu verwenden, während die Fälle ohne Trauma in der Ätiologie als Pseudo-Schlatter bezeichnet werden sollen. Die Fälle, bei denen keine Kontinuitätstrennung vorliegt, sondern entzündliche, diskrasische oder neoplastische Veränderungen bestehen, sind nicht in die Gruppe der Schlatterschen Erkrankung zu rechnen. Schliepe-Dahlem.

530. **Sachs, B.** (Freiburg i. Br.), Ein Vergleich zwischen der Wirkung von Strahlen und der Wirkung von Analgit. Med. Klinik 1926, Nr. 22, S. 852.

Verfasser hat vergleichende Versuche angestellt über den Grad der Hyperämisierung durch Strahlen und durch hautreizende Mittel. In Anwendung kamen Röntgenstrahlen,

Solluxlampe und künstliche Höhensonne. Als hautreizendes Mittel wurde das Analgit benutzt. Die histologische Untersuchung der vorbehandelten Rattenhaut zeigte, daß der durch Analgit verursachte Reiz zwar stärker war als der durch die Strahlen verursachte, jedoch infolge seines mehr exsudativen Charakters eine geringere Gewebsschädigung darstellt als der Strahlenreiz. Über die Wirkung derselben Behandlung an Patienten werden Daten nicht angegeben, doch ist Verfasser der Ansicht, daß bei Erkrankungen wie Rheumatismus und Arthritiden eine Reizbehandlung mit Analgit einer solchen mit Strahlen gleichwertig, wenn nicht überlegen ist. Schliepe-Dahlem.

531. Sievers, Roderich (Leipzig), Röntgenographie der Gelenke mit Jodipin. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 1, S. 16.

Verfasser empfiehlt die 40%ige Jodipinlösung als Kontrastmittel für die röntgenologische Darstellung des Gelenkinneren, speziell des Hüftgelenks. Bisher wurden nur Fälle von angeborener Hüftgelenkluxation untersucht, wobei Aufschluß über das Verhalten des Gelenkinneren, namentlich auch über das Vorhandensein von Knorpelunebenheiten gewonnen wurde, was differentialdiagnostisch bei Perthes wertvoll ist. Angabe der nicht ganz einfachen Injektionstechnik. Auf die schwierige Deutung der beigegebenen anschaulichen Röntgenbilder macht Verfasser aufmerksam. Schliepe-Dahlem.

532. Szenes, Die Diathermiebehandlung der Hypophysengegend bei ovariellen Ausfallserscheinungen. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 12.

Beiderseits wird je eine Bleielektrode von 6 × 6 cm an die Schläfengegend angewickelt und der Strom, von 10—30 Minuten steigend, durchgesendet. Von 11 Fällen konnten bei 10 weitgehende Besserungen erzielt werden. Der Effekt war ausgiebiger als bei Röntgenbestrahlung. Stracker-Wien.

533. Thaller, Rudolf (Hamburg), Welchen Forderungen müssen Strahlenschutzröhren unbedingt genügen, damit sie nicht eine Gefahr für den Arzt und seine Hilfskräfte werden? Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 1, S. 85.

Verfasser verlangt von einer Strahlenschutzröhre, daß jeder Strahlenaustritt außerhalb der Gebrauchsrichtung verhindert wird und gibt eine einfache photographische Methode zur Prüfung von Röhren in dieser Hinsicht an. Näheres ist aus den Abbildungen und Erläuterungen ersichtlich. Bei einer vergleichenden Messung der Selbstschutzröhre von C. H. F. Müller und der Phönix-Radionstrahlenschutzröhre zeigte die erstere einen ausreichenden Schutz, während bei letzterer die gestellte Forderung nicht vollkommen erfüllt war. Schliepe-Dahlem.

534. Weiß, Neue Wege auf dem Gebiete der Elektrotherapie. Wiener klin. Wochenschr. 1926, Nr. 33.

Zur Steigerung der Wirkung der Jontophorese wird die Anästhesierung des ganzen vom Strom durchflossenen Gebietes empfohlen, um größere Stromstärken verwenden zu können. Zwecks Einführung der Elektroden werden eigens Wunden gesetzt und Fisteln benützt. Büdinger führt Silberdrähte durch die Knochen zentral und peripher von den erkrankten Partien mittels Bohrer hindurch, und benützt die Drähte als Elektroden und Spender der wirksamen Stoffe. Stracker-Wien.

Haas, L., Kalkablagerungen bei gichtartigen klinischen Symptomen **579. Heinismann** und **Czerny,** Röntgenbehandlung der Syringomyelie **625. Polgar, Fr.,** Tödlicher elektrischer Unfall **714. Puschin,** Periostitis hyperplastica **592. Redeker, Franz** und **Simon, G.,** Kindertuberkulose **561. Stomann, H. C.,** Entstehung des Plattfußes **676. Störmer, A.** und **Bremer, F. W.,** Strahlenbehandlung der Syringomyelie **636.**

11. Angeborene Deformitäten im allgemeinen.

535. Baron, A., Über zwei direkte Symptome der angeborenen Hüftverrenkung. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 39, S. 2457.

Erstes Symptom. Das luxierte Bein erscheint bei einseitigen Luxationen kürzer, besonders bei Beugung von 90°. Die Verkürzung erscheint ausgeglichen bei maximaler Flexion. Zweites Symptom: Bei Adduktion des Beines bleibt die Entfernung zwischen Spina und Malleolus externus im Gegensatz zum Normalen dieselbe oder wird sogar geringer. Bohne-Berlin-Dahlem.

536. Chrysafis (Athen), Ist die chronische Malaria als Ursache der angeborenen Hüftverrenkung anzusehen? — Ἰατρικὴ πρόοδος 1925/1.

Chrysafis ist auf die Beobachtung hin, daß 23 unter seinen 58 Hüftverrenkungen

Kinder von Eltern waren, die an Malaria gelitten haben, auf den Gedanken gekommen, daß möglicherweise diese Krankheit die Ursache der Deformität abgibt, durch Knochenatrophie, speziell (? Ref.) des Femurkopfes und der Hüftbänder, ohne dies irgendwie zu begründen, nicht einmal durch die Angabe, ob diese 23 Kinder von malariareichen (416) oder malariaarmen (29) Gemeinden Griechenlands stammten?

Chrysospathes - Athen.

537. Frosch, L., Die angeborene Schultersubluxation. Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. 1926, Bd. 24, Heft 3, S. 381.

Die Anomalie wurde in 3 Fällen doppelseitig beobachtet. In allen 3 Fällen bestand eine Subluxation nach vorne unten, die sich klinisch durch Vorspringen des hinteren Randes des Akromions, Vortreibung des vorderen Deldoideusumrisses und die Möglichkeit den Humeruskopf nach hinten, oben in die Pfanne zu bringen kundtat. In keinem Fall war ein Ausfall einzelner Muskel nachzuweisen. Da kein Funktionsausfall bestand, war keine Behandlung im eigentlichen Sinne erforderlich. Es wird kongenitale Entstehung angenommen. Bohne - Berlin-Dahlem.

538. Partsch, F., Beitrag zum Krankheitsbild der kongenitalen Halswirbelsynostose (Kurzhals). Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. 1926, Bd. 24, Heft 2, S. 199.

Beschreibung eines Falles von Kurzhals mit Verschmelzung der Wirbelkörper C 2 bis C 6. Als Ursache wird angenommen, daß entweder die segmentäre Differenzierung der Wirbelsäule überhaupt nicht eingetreten ist, oder daß die Intervertebralscheiben durch hyperplastische Differenzierung der knorpligen Zentren erdrückt sind.

Bohne - Berlin-Dahlem.

539. Schanz, A. (Dresden), Über Späterkrankungen des Hüftgelenkes nach eingerenkter, angeborener Luxation. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildg. 1926, Nr. 18, S. 593.

Verfasser weist erneut darauf hin, daß eingerenkte Hüftgelenke nach Zeiten guter Funktion erkranken können. Er unterscheidet eine Reluxation des Kopfes, deformierende, arthritische Veränderungen an Pfanne oder Kopf und eine Kombination beider Arten. Dieses, sowie die Tatsache, daß eingerenkte Hüftgelenke bisweilen an Perthesscher Krankheit erkranken können, führt Verfasser auf eine statische Insuffizienz der Gelenke zurück und versteht darunter eine Inkongruenz zwischen Tragkraft und Belastung. Nach erfolgter Einrenkung befinden sich die Gelenke im labilen Belastungsgleichgewicht. Beim Eintreten höherer Belastungsansprüche (Pubertät, Gravidität) reagieren die Gelenke mit den geschilderten Erscheinungen. Für die Prophylaxe ergibt sich Schonung der Gelenke, für die Behandlung einer vorhandenen Erkrankung ist Entlastung der Gelenke am Platze. Bei starken anatomischen Veränderungen kommen operative Eingriffe in Frage.

Schliepe - Dahlem.

Dombrowski, Anonychia congenita **669.** **Drehmann,** Angeborene Wirbeldefekte **639.** **Loessl,** Halsrippe **642.** **Smilga,** Klumpfüße bei eineiigem Zwillingspaar **677.**

---

12. Erworbene Deformitäten im allgemeinen.

540. Brugsch, Über Akromikrie. Berliner med. Gesellsch., 1. Dezember 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 50.

Vorstellung eines Falles mit Abbau der Knochensubstanz in Verbindung mit Genitalatrophie. Gleichzeitig Diabetes insipidus. Röntgenbild zeigt Beteiligung der Hypophyse; wahrscheinlich Aplasie des Vorderlappens. Scharff - Flensburg.

541. Ewald, Über Nachbehandlung gebrochener Knochen. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 16.

Da die Verkürzungen oft erst während der Nachbehandlung entstehen, soll nach Abnahme des Gipsverbandes die Bruchstelle kontrolliert werden, ob eine Verbiegung stattfindet. Die Belastung darf erst nach Erhärtung des Kallus zugelassen werden. — Ist ein neuerlicher Gipsverband bei Nachgiebigkeit des Knochens notwendig, so wird der Knickungswinkel mit einem Bindenzügel solange in der richtigen Stellung gehalten, bis der Gipsverband erhärtet ist. — In den älteren Lehrbüchern sind die Zeiträume für die Heilung der Knochenbrüche zu kurz angegeben; sie sind überdies auch individuell verschieden. Stracker - Wien.

542. Harrenstein, R. J., Die Minderwertigkeit unseres Organismus infolge des aufrechten Ganges. Mitteil. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. Bd. 39, Heft 2, S. 163.

Umfassender Aufsatz über Erkrankungen, die mit dem aufrechten Gange in Zusammen-

hang gebracht werden können. Die vielen, auch besonders für den Orthopäden interessanten Einzelheiten lassen sich in einem Referat nicht wiedergeben.

Bohne - Berlin-Dahlem.

543. Lampadarios, E. (Athen), Die Schulskoliosen in Griechenland. Hygienische und biologische Abhandlungen 1925.

Lampadarios, Vorstand der hygienischen Abteilung des Kultusministeriums, berechnet die Skoliosen, die nach Untersuchungen in den Schulen Griechenlands von 1912—1917 vorgenommen worden sind, auf 20 %.

Er beschuldigt für ihr Entstehen fast ausschließlich die mangelhafte Hygiene der Schulen in Griechenland, während er der Rachitis die allerwenigsten derselben zuschreibt.

Chrysospathes - Athen.

544. Walter, Exostosen. Med.-naturwissenschaftl. Gesellsch. in Münster i. W., 12. Juli 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 37.

Untersuchungen an einer Familie, in der durch 3 Generationen bei 5 männlichen und einem weiblichen Mitglied Knochenwucherungen nachgewiesen wurden, bestätigten die Auffassung, daß die Exostosenkrankheit auf einer Minderwertigkeit des gesamten knorpelknochenbildenden Gewebes beruht. Außer den Exostosen fanden sich Formveränderungen an den Knochen, Defektmißbildungen, Fehlen von Knochenkernen.

Scharff - Flensburg.

Rupp, Schulterluxation **654.**

13. Orthopädische Tuberkulose.

545. Clairmont, Zur Wundbehandlung durch Ansäuerung und zur Beeinflussung des Mineralstoffwechsels bei Tuberkulose. Münch. med. Wochenschr. 1926, 47.

Clairmont hat durch innere Ansäuerung mittels Verabreichung von 10—15—20 Tropfen verdünnter Salzsäure in mehreren Fällen eine bessere Heilung eiternder Wunden erreicht. Er hat an sich selbst das Mineralogen (Gerson) und die von Gerson vorgeschriebene Kost versucht und dabei eine rasche und gute Gewichtszunahme, verbesserte Leistungsfähigkeit, vermehrte Arbeitskraft, gesteigerte Energie festgestellt. Auch bei chirurgischen Tuberkulosen, die mit dieser Kost und mit Mineralogen behandelt wurden, hatte er den unverkennbaren Eindruck einer günstigen Wirkung.

Scharff - Flensburg.

546. Demeler, R. (Kiel), Ein Beitrag zur kindlichen Knochentuberkulose. Arch. f. Kinderheilk. Bd. 79, Heft 3.

Beschreibung eines Falles von Knochentuberkulose im Processus alveolaris der Kiefer.

Eckhardt - Dahlem.

547. Friedländer, Fr., Über die Gesetze der entzündlichen Gelenkskontraktur, erläutert am Hüftgelenke. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 196, Heft 1/3.

Auf ein reiches Material und gute Beobachtungen gestützt, zeigt der Verfasser, daß die entzündliche Gelenkskontraktur auf der Erkrankung (Infiltration, Schwellung) der Gelenkkapsel beruht. Die Kontrakturstellung wird daher bedingt durch die Lokalisation der Erkrankung. Mit der Verschiedenheit der pathologisch-anatomischen Bilder wechselt auch die koxalgische Position, es entstehen somit alle möglichen Kombinationen von Flexion, Abduktion und Rotation, eine Regellosigkeit im Gegensatz zu der bisherigen Annahme von der primären Abduktionsstellung mit schließlichem Stellungswechsel zur Adduktion. Daß diese Kontraktur keine muskuläre Fixationsstellung ist, zeigt das positive Trendelenburgsche Phänomen bei Abduktionskontraktur, ferner die hochgradige degenerative Atrophie der gelenknahen Muskeln und das Erhaltenbleiben der Kontraktur in Narkose. Viele kleine Hinweise auf die Diagnostik, besonders der beginnenden Koxitis, dürften die Arbeit auch für den Praktiker wertvoll machen.

Schaper - Dahlem.

548. Hass, Zur Röntgenbehandlung der Knochen und Gelenkstuberkulose. Wiener klin. Wochenschr. 1924, Nr. 18.

Über Wirkung, Technik, Indikationen und Prognose der Röntgenbehandlung. Es wird betont, daß nur die Kombination mit den bewährten chirurgischen und orthopädischen Maßnahmen Erfolge ergibt.

Stracker - Wien.

549. Homberger, Ernst (Frankfurt a. M.), Tukisil, ein Bindegewebsstützmittel. Med. Klinik 1926, Nr. 11, S. 419.

Tukisil enthält Silizium, Kalzium und Gelatine in kolloidaler Form und hat sich bei

Krebs, Tuberkulose und Arteriosklerose zur Stärkung des Bindegewebes als nützliches Hilfsmittel erwiesen. Schliepe - Dahlem.

550. Jerusalem, Bemerkungen über Fehldiagnosen bei chirurgischer Tuberkulose. Wiener klin. Wochenschr. 1924, Nr. 18.

Kurze Übersicht über die wichtigsten Erkrankungen, die für die Differentialdiagnose in Betracht kommen. Stracker - Wien.

***551. Johansson, Sven,** Über die Knochen- und Gelenktuberkulose im Kindesalter. Verlag von Gustav Fischer, Jena 1926.

Dieses neue Buch über Knochen- und Gelenktuberkulose kann wegen seiner Vielseitigkeit und Objektivität nur empfohlen werden. Das Krankenmaterial, auf dessen Beobachtung das Buch basiert, sind 400 Fälle, die in der Zeit von 1909—1923 vom Verfasser beobachtet und zu 85 % auch selbst nachuntersucht wurden. In einer gründlichen Statistik werden diese Fälle und ihre Therapie von allen Seiten beleuchtet. Unter anderem sind die Untersuchungen in sozialer Hinsicht hochinteressant. Sie zeigen, welche Rolle die Wohnungs- und sozialen Verhältnisse der Familie spielen. Es folgen unter anderem Untersuchungen über Zusammenhang mit Bronchialdrüsen- und Lungentuberkulose, Lokalisation, Alter, Mortalität, immunbiologische Fragen, soziale Fürsorge in jeder Hinsicht. Man kann wohl sagen, daß kaum eine Frage, die im Zusammenhang mit der Knochen- und Gelenktuberkulose aufgeworfen werden kann, ausgelassen ist. Bei der Behandlung der Therapie kommt jede der Heilweisen zu ihrem Recht. Neben der allgemeinen Behandlung mit Licht und Luft wird streng individualisierend von der orthopädisch-chirurgischen Lokalbehandlung Gebrauch gemacht. Während die Resektionen immer mehr geschwunden sind, wird die Entfernung von paraartikulären Herden empfohlen. Die Albee sche Operation wurde häufig ausgeführt, aber noch mit Zurückhaltung betreffs der Späterfolge beurteilt. Ebenso wird bei Fußgelenk- und Rippentuberkulose, bei diesen beiden Erkrankungen fast stets, operiert. Auf die zahlreichen guten Abbildungen sei besonders hingewiesen. Bohne - Berlin-Dahlem.

552. Klopstock, F. und Köster, H., Zur Serodiagnostik der Tuberkulose. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 31, 5. Jahrgang.

Durch Behandlung mit Tetralin und Beladung mit dem Lipoid Lezithin wird das Tebeprotin Tönniesens in einen kolloidalen Lösungszustand übergeführt, in dem es als relativ spezifisch zur Serodiagnostik zu verwenden ist. Schaper - Dahlem.

553. Kramer, Über Steigerung der Ektebinreaktion durch Yatren. Münch. med. Wochenschrift 1926, 46.

Kramer hat eine Reihe von Kranken mit chronischen tuberkulösen Gelenk- und Knochenleiden mit Ektebin behandelt. Durch nachfolgende Injektion von Yatren ließ sich die Ektebinwirkung verstärken. Bei einer Spondylitis tuberculosa wurden durch energische Yatrenektebinbehandlung die Spasmen schnell beseitigt, andere Spondylitiden heilten schnell aus. Scharff - Flensburg.

554. Lichtenstein, V., Zur Differentialdiagnose von Sarkom und Tuberkulose — Kniegelenksarkom unter dem Bilde einer tuberkulösen Beugekontraktur. Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. Bd. 24, Heft 2, 1926.

Bei einem Mädchen wird wegen des Befundes: Schwellung des Kniegelenks, Verdickung der Gelenkkapsel medial, Bewegungseinschränkung und Schmerzhaftigkeit bei Bewegung, Muskelatrophie, später Beugekontraktur, positive Pirquetsche Reaktion, unregelmäßige Temperatursteigerung bei gesunder Lunge die Diagnose tuberkulöse Kniegelenksentzündung gestellt. Sie wurde im Gipsverbande beschwerdefrei. Bei der Wiedervorstellung nach 3 Monaten ist die Patientin stark verfallen, die Gegend des Gelenks geschwulstartig aufgetrieben. Absetzung des Beines wegen beginnender Zehengangrän. Pathologischer Befund: Zentrales Sarkom. — Beugekontraktur und Schwinden der Schmerzen bei Ruhigstellung, Muskelatrophie schienen ganz besonders für Tuberkulose zu sprechen. Es wird die Frage erwogen, ob das Sarkom durch die tuberkulöse Reizung des Gelenks entstanden sein könnte unter Anführung der in der Literatur niedergelegten Fälle. Bohne - Berlin-Dahlem.

555. v. Madlener, Die Tuberkulose des Schambeins. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 196, Heft 4/5.

Von dieser seltenen Lokalisation der Knochentuberkulose werden 5 Fälle — eine auffallende Häufung innerhalb zweier Jahre — besprochen. Die Herde fanden sich — wie auch sonst in der Literatur — ausschließlich in den Schambeinästen, nie im Körper. In der Mehrzahl der Fälle ist man zur operativen Behandlung gezwungen, besonders wenn der

Symphysenknorpel mit ergriffen ist. Die Prognose der Schambeintuberkulose ist günstig quoad vitam, wenn nicht eine gleichzeitig andere Lokalisation der Tuberkulose das Leben bedroht, quoad functionem, wenn sie sich nicht — wie nur ganz selten beschrieben — in der Nähe des Hüftgelenkes etabliert. Schaper-Dahlem.

556. Maendl, 10 Fälle von Lungen- und Knochentuberkulose nach der Methode von J. B. Andreatti behandelt. Freie Vereinigung der Chirurgen Wiens, 3. Dezember 1925. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 36.

Es kann weder eine Schädigung noch auch sichere Besserung konstatiert werden. Stracker-Wien.

557. Naegeli, Zur Frage der Entstehung von Tuberkuliden bei Sanokrysinbehandlung. Münch. med. Wochenschr. 1926, 46.

Bericht über 4 Fälle, bei denen nach Sanokrysinbehandlung Dermatosen auftraten, die Naegeli mit einem hohen Grad von Wahrscheinlichkeit als Tuberkulide ansieht. Scharff-Flensburg.

558. Neuberg und Klopstock, Über ein neues Antigen für die Serodiagnostik der Tuberkulose. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 24, 5. Jahrgang.

Unter Verwendung hydrotropischer Salze, d. h. physiologisch indifferenter Salze organischer Säuren, welche in Wasser sonst unlösliche Substanzen in wäßrige Lösung überführen, gelang es, aus abgetöteten Tuberkelbazillen ein Antigen zu gewinnen, welches sich im Komplementbindungsversuch wegen seiner Reaktionsbreite und außerordentlichen Spezifität als besonders geeignet erwies. Schaper-Dahlem.

559. Nureddin, Achmed, Über Subokzipitaltuberkulose. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 198, Heft 1/2.

Durch Laminektomie konnte in einem klinisch sichergestellten Falle von Halsspondylitis ein Granulationsherd in Höhe des zweiten Halswirbels so entfernt werden, daß Lähmungserscheinungen in der motorischen und sensiblen Sphäre verschwanden und völlige Heilung eintrat. Nur mußte der Kranke später noch dauernd eine von ihm selbst verfertigte „Kopfstütze" tragen. Schaper-Dahlem.

560. Pendl-Troppau, Die isolierte tuberkulöse Erkrankung der Patella und ihre Behandlung. 13. Tagung der Südostdeutschen Chirurgenvereinigung in Breslau, 26. Juni 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 32.

Guter Erfolg mit Auskratzen des Herdes und Plombieren. Scharff-Flensburg.

561. Redeker, Franz und Simon, Georg, Allgemeine Krankheitslehre der Kindertuberkulose. Allgemeine Diagnose der Kindertuberkulose. Würzburger Abhandlungen aus dem Gesamtgebiet der Medizin. Neue Folge Bd. 3, Heft 4.

Verfasser bespricht einleitend die Studienlehre von Ranke, die er zum Verständnis des tuberkulösen Geschehens beim Kinde für unentbehrlich hält. Im Kindesalter herrschen besonders die Formen der Primär- und Sekundärstadien vor. Es wird nur eine relative Immunität erworben. Die Vererbung der Tuberkulose ist möglich, aber praktisch eine Seltenheit. Der phthysische Habitus der Kinder ist erst ein Produkt des Sekundär- und Tertiärstadiums. Verfasser geht auf die verschiedenen Wege ein, die der Bazillus nimmt und erörtert die wichtigen inneren und äußeren Einflüsse auf die Entwicklung der Tuberkulose. Eine Reihe ausführlicher Statistiken gibt interessante Aufschlüsse über die Beziehungen zwischen Sterblichkeit, Tuberkulinimpfungen, Wohnungsverhältnisse usw. einerseits und der Tuberkulose anderseits.

Verfasser halten die Tuberkulinprüfung für einen unumgänglichen Bestandteil jeder Kinderuntersuchung. Die Wichtigkeit der Bestimmung bei Skrofulose, bei der Tuberkulose der Haut, der Drüsen usw. wird geschätzt, aber für nutzlos bei Lungen- und Knochentuberkulose gehalten. Verfasser haben kalte Abszesse erfolgreich mit Calot I-Lösung behandelt. Günstige Beeinflussung des Gelenkfungus wurde durch Injektionen von 5%iger Jodtinkturlösung in 96%igem Alkohol (Krukenberg) erzielt. Die operativen Methoden der Ruhigstellung bei Lungentuberkulose haben bei Kindern nicht die Bedeutung wie bei Erwachsenen. Armknecht-Dahlem.

562. Rödelius und Kautz (Hamburg), Hypernephrommetastasen in der Wirbelsäule unter dem Bilde einer Spondylitis tuberculosa. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 3, S. 461.

Ein 60 Jahre alter Mann wird wegen in die Beine ausstrahlender Rückenschmerzen zunächst erfolglos als Rheumatismus behandelt. Ein auftretender Gibbus in Höhe des dritten Lendenwirbels führt zur Diagnose Spondylitis tuberculosa. Exitus unter rapider Verschlechterung. Bei der Sektion wird ein Hypernephrom der linken Niere mit Meta-

stasen in der Wirbelsäule und im Becken festgestellt. Bei Beurteilung der Frage, ob die richtige Diagnose bereits im Leben hätte gestellt werden können, kommt Verfasser zu dem Ergebnis, daß durch die angenommene Spondylitis tuberculosa sich sämtliche Symptome erklären ließen. Die Tumormetastasen im Becken und Femur wären durch eine Röntgenaufnahme als solche erkannt worden, doch deuteten keinerlei klinische Erscheinungen auf eine Erkrankung dieser Gegend hin. Schliepe - Dahlem.

563. Romich, Die Behandlung der tuberkulösen Abszesse. Wiener klin. Wochenschr. 1924, Nr. 18.

Das Vorgehen richtet sich je nach dem Stadium, in dem sich der zugehörige Krankheitsherd befindet. Im produktiven Stadium wird die Fistelbildung und damit die Mischinfektion durch mehrfache Funktionen hinausgeschoben. Im Stadium der Rückbildung oder Reparation kann der Eiter auch durch Stichinjektion entleert werden. Nach Abheilung wird der dickrahmige Eiter mittels breiter Inzisionen entleert.

Stracker - Wien.

564. Rosner, Beitrag zur Behandlung der chirurgischen Tuberkulose. Wiener klin. Wochenschr. 1926, Nr. 18.

Verfasser findet in der Angiolymphe ein Mittel, das den allgemeinen Verfall des Organismus und eine Herabsetzung der Vitalität hintanzusetzen vermag und den Appetit anregt.

Stracker - Wien.

565. Simon, Georg, und **Redeker, Franz,** Die Therapie der Kindertuberkulose. Würzburger Abhandlungen. Neue Folge Bd. 3, Heft 6.

Im Vordergrund der Allgemeinbehandlung steht die Freilufttherapie mit einer genau dosierten Sonnenbestrahlung. Die Quarzstrahlen finden ausgedehnteste Anwendung bei der Skrofulose. Bei der Knochen- und Gelenktuberkulose lassen sie unmittelbare Einwirkungen auf den Krankheitsherd vermissen. Für die Röntgentherapie eignet sich die kindliche Lungentuberkulose nicht. Hingegen sah man günstige Erfolge bei Bestrahlungen der Hauttuberkulose. Gleichfalls günstige Ergebnisse werden bei Röntgenbestrahlung von Knochen- und Gelenktuberkulose berichtet. Hierzu eigneten sich besonders die Tuberkulose der Finger, der Mittelhand, der Handwurzel, des Unterarmes, der Zehen, des Mittelfußes und der Fußwurzel. Nach Besprechung der Übungs- und der Wasserbehandlung geben Verfasser Bericht über die verschiedenen mit mehr oder weniger Erfolg angewandten Arzneimittel. Über den Wert der verschiedenen Methoden der Tuberkulintherapie gehen die Meinungen auseinander. Der Ponndorf wird von den Verfassern als gutes Hilfsmittel bei larvierter Sekundärtuberkulose angesehen. Die diagnostische Bedeutung der Blutsenkungsgeschwindigkeit, des weißen Blutbildes und einer exakten Röntgendurchleuchtung, für die ein zweckmäßiges Schema gegeben ist, wird eingehend besprochen. Der Habitus spielt für die Disposition keine Rolle, jedoch entwickeln sich im Verlauf der Krankheit verschiedene Formen von Körpertypen, die für den Grad der Erkrankung charakteristisch sind. Als Abschluß des Heftes Angabe eines ins einzelne gehenden Schemas über den Gang der klinischen Untersuchung, das alle für den Untersucher wichtigen Momente zusammenfaßt. Armknecht - Dahlem.

566. Simon, Georg und **Redeker, Franz,** Spezielle Klinik und Diagnostik der Kindertuberkulose. Würzburger Abhandlungen. Neue Folge Bd. 3, Heft 5.

An Hand zahlreicher guter und sehr instruktiver Röntgenbilder sowie erläuternder Beispiele im Text besprechen Verfasser die verschiedenen Formen der intrathorakalen Kindertuberkulose im Primär-, Sekundär- und Tertiärstadium, sowie ihre Abgrenzung gegen nichttuberkulöse Erkrankungen. Hierauf gehen Verfasser auf die extrapulmonale Tuberkulose ein und glauben, daß die Entwicklung der Behandlung der Skelettuberkulose dahin gehe, die Indikationsstellung über die einzuschlagende Therapie dem Tuberkulosearzt zu überlassen. Verfasser halten den tuberkulösen Knochenherd für eine Metastase, die einen übergeordneten Herd voraussetzt. Sie fanden bei 100 untersuchten Kindern 65 % mit intrathorakalen Veränderungen verschiedenen Grades, was für die Therapie von Wichtigkeit ist. Das Heft schließt mit einer Abhandlung über die Haut-, Drüsen- und Abdominaltuberkulose sowie über die Lymphogranulomatose, deren Zugehörigkeit zur Tuberkulose noch eine ungelöste Frage ist. Armknecht - Dahlem.

Müller, Spondylitis tuberculosa **643. Schultze,** Tuberkulöse Meningitis nach Verletzungen **717. Weiß,** Elektrotherapie **534.**

14. Rachitische Deformitäten.

567. Goldblatt, Rosenbaum, Thoenes (Leipzig), Über Rachitistherapie II. Monatsschr. f. Kinderheilk. Bd. 33, Heft 6.

Die antirachitische Wirkung der Ultraviolettbestrahlung ist nach beschriebenen Versuchsergebnissen nicht an die Erythem- oder Pigmentbildung geknüpft. Die therapeutische Wirkung der Jupiterlampe mit Ultrastiften ist der der künstlichen Höhensonne Haman gleichzusetzen. Phosphorlebertran dagegen ist unterlegen; besser ist Phosrachit Korte. Hormokutankuren und Einreibungen mit bestrahltem Lanolin sind unwirksam. Die Heilwirkung bestrahlten Milchpulvers wird bestätigt. Eckhardt-Dahlem.

568. Klotz, Bekämpfung der englischen Krankheit (Rachitis). Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege. Danzig 2.—5. September 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 48.

Die Rachitis ist eine Allgemeinerkrankung und beruht auf erblicher Grundlage. Die Mutter ist Trägerin der erblichen Belastung. Vitamine haben zur Rachitis keine Beziehung, dagegen in erster Linie Licht- und Bewegungsmangel. Schutzmaßnahmen: Brusternährung, keine Überfütterung, Gemüsezusatz zur Nahrung vom 5. Monat ab; Sonnen- und Quarzsonnenbestrahlung. Bestrahlte Trockenmilch wirkt antirachitisch, ebenso wie Lebertran, aber erst in zweiter Linie, während Quarzlampenbestrahlung am besten wirkt. Wichtig ferner: Wohnungsfürsorge, Schulkinderfürsorge, tägliche Turnstunde.

Scharff-Flensburg.

569. Opitz und **Jung** (Freiburg), Über eine zweckmäßige Form der Kalkdarreichung. Med. Klinik 1926, Nr. 13, S. 497.

Die Verfasser haben mit „Optinal Dung", einem Kalzium-Natriumzitrat, Stoffwechselversuche am Hahn vorgenommen und gefunden, daß die Kalkretention etwas höher liegt als beim Kalzan und deshalb diesem vorzuziehen sei. Indikationsgebiet ist in erster Reihe Gravidität und Laktation, sonst überall da, wo Kalkzufuhr erwünscht ist.

Schliepe-Dahlem.

570. Sorgo, Über Sukkulenz und Adhärenz der Haut als Folge von Lymphstauung im Bereiche der parietalen Pleura. Gesellschaft der Ärzte Wiens. Wiener klin. Wochenschrift 1926, Nr. 17.

Ullmann, der dazu fand, daß die Haut am Thorax bei Skoliotikern verschieden faltbar ist, daß eine oft bedeutende Verschiedenheit bezüglich der Dicke der Falte auf beiden Seiten besteht. Stracker-Wien.

571. Stern, Kurzer Überblick über den derzeitigen Stand der Rachitislehre unter besonderer Berücksichtigung von Ätiologie und Pathogenese. Verein der Ärzte in Halle a. S., 13. Oktober 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 48.

Am wirksamsten erwiesen sich die Ultraviolettstrahlen. Nicht ganz so schnell heilt Lebertran und bestrahlte Milch. Auch allein durch Einfluß von Licht, Nahrung, Pflege heilt Rachitis, wenn auch langsam, aus. Scharff-Flensburg.

572. Ulmer, Otto (Berlin-Weißensee), Zur Frage der Rachitisbehandlung. Arch. f. Kinderheilk. Bd. 79, Heft 4.

Aus 6 beobachteten und ausführlich beschriebenen Fällen wird der Schluß gezogen, daß die Rachitis durch Behandlung mit B- und C-Vitaminen, und zwar unter Ausschaltung irgendwelcher Lichtwirkung zur Heilung gebracht werden kann. Der Höhensonne soll kein dominierender therapeutischer Faktor zukommen. Eckhardt-Dahlem.

---

15. Sonstige chronische Erkrankungen der Knochen, Gelenke und Weichteile.

573. Bauer, Julius, Wie entsteht der Rheumatismus des Klimakteriums und wie ist er zu behandeln? Wiener klin. Wochenschr. 1926, Nr. 26.

Das Klimakterium hat nur die Rolle eines auslösenden oder begünstigenden Momentes für die anlagemäßig dem Individuum innewohnenden Potenzen. Die Ovarialtherapie ist daher keine kausale; logischer wäre es, nicht den Keimdrüsenausfall, sondern krankhafte Disharmonien im Adaptionsprozeß zu behandeln. Für die Schmerzen des Klimakteriums kommen häufig Zirkulationsstörungen der Muskulatur usw. als Ursachen in Betracht; hier wäre Chinin, Kalzium und Diuretin erfolgreich anzuwenden.

Stracker-Wien.

574. **Bernstein** (Danzig), Über Arthritis deformans im Rippenquerfortsatzgelenk. Arch. f. klin. Chir. Bd. 141, Heft 3.

An 11 Textabbildungen aus der Röntgenabteilung des Städt. Krankenhauses Danzig weist Bernstein auf Veränderungen am Rippenquerfortsatzgelenk in Form arthritischer Zacken hin, die auf Thoraxplatten im Bereich des Lungenspitzenfeldes häufig gefunden werden.

In der Mehrzahl der Fälle sind Beschwerden vorhanden, die auf entzündlich rheumatische Genese deuten, aber zunächst an ein Lungenleiden denken lassen.

Bei einem Falle von Spondylarthritis ancylopoetica war die Arthritis deformans im Rippenquerfortsatzgelenk auch nachzuweisen.

In einem anderen Falle wurden neben den genannten arthritischen Zacken eigentümliche Schatten zu beiden Seiten der ganzen Brustwirbelsäule beobachtet, die als Verknöcherungen der Ligamenta capituli costae radiata gedeutet wurden.

Ein häufiges Zusammentreffen der Arthritis deformans im Kostotransversalgelenk mit Skoliosen wurde beobachtet. Die Gelenke der konkaven Seite der Skoliose zeigten sich vorzugsweise befallen. An sich führt die Skoliose nicht zu den beschriebenen Veränderungen, ein primär entzündlicher Vorgang wird auch hier als Voraussetzung angenommen.

Mösl ein - Friedenau.

575. **Deutschländer,** Tabes imperfecta mit pseudotabischer Arthropathie des Kniegelenkes. Ärztl. Verein in Hamburg, 30. November 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 52.

Bei der Operation fand sich ein Chondrom des äußeren Tibiakondylus, das die Gelenkerscheinungen hervorrief. Scharff - Flensburg.

576. **Erlacher,** Gonitis paratyphosa. Verein der Ärzte in Steiermark, 2. Juni 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 36.

Vorstellung eines Falles bei 8 Monate altem Kind. Scharff - Flensburg.

577. **Gold,** Knochenechinokokkose. Gesellsch. d. Ärzte in Wien, 9. Oktober 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 46.

46jährige Frau erkrankte vor 26 Jahren an einer rechtsseitigen Koxitis, die langsam unter starker Verkürzung des Beines ausheilte. Kurz vor Kriegsbeginn stürzte Patientin im Zimmer; 3 Wochen später abermals Sturz, starke Schwellung an der Außenseite des Oberschenkels. Die Röntgenaufnahme ergab, daß das obere Drittel des Oberschenkels, ein großer Teil des Darmbeines und des Schambeines durch zystisches Gewebe ersetzt war. Die mikroskopische Untersuchung ergab Stücke einer Echinokokkenblase.

Scharff - Flensburg.

578. **Grünzweig, B.** (Mährisch-Ostrau), Kasuistischer Beitrag zur Arthro-Lues tardiva als spezifischer Systemerkrankung. Med. Klinik 1926, Nr. 29, S. 1109.

Verfasser vertritt mit Schlesinger die Ansicht, daß bei chronischen Gelenkerkrankungen zu wenig an die luetische Genese dieser Leiden gedacht wird. Die Infektion ist in den meisten Fällen extragenital erfolgt und den Patienten unbekannt. Mitteilung eines Falles von Arthro-Lues, bei dem im wesentlichen multiple Finger- und Zehengelenke befallen waren. Wassermann stets negativ, röntgenologisch periostale Auflagerungen an den Diaphysen der Phalangen. Heilung bis zur Arbeitsfähigkeit auf Jod und Enesolkur. Besprechung der charakteristischen Symptome und der Differentialdiagnose.

Schliepe - Dahlem.

579. **Haas, Ludwig** (Budapest), Röntgenologisch festgestellte Kalkablagerungen bei gichtartigen klinischen Symptomen. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 3. S. 630.

Verfasser konnte im akuten Gichtanfall 2mal röntgenologisch Kalkschatten feststellen, die auf entsprechende Therapie zurückgingen. Schliepe - Dahlem.

580. **Herzog, Franz** (Budapest), Über die Behandlung der Sklerodermie mit intravenöser Injektion von Kochsalzlösung. Med. Klinik 1926, Nr. 31, S. 1178.

Auf Grund von 6 mit Erfolg behandelten Fällen empfiehlt Verfasser bei Sklerodermie die intravenöse Behandlung mit hypertonischer Kochsalzlösung. In erster Linie werden die vaskulären Symptome günstig beeinflußt, später und in geringerem Grade besserte sich auch die Verhärtung des Gewebes. Schliepe - Dahlem.

581. **Höhne,** Über Anwendungsgebiet, anaphylaktische Erscheinungen, Dosierungs- und Applikationsweise des „Mirion". Münch. med. Wochenschr. 1926, 46.

Höhne hat bei chronischen Arthritiden, besonders bei Arthritis deformans gute Erfolge von Mirion gesehen, auch in einem Falle von akuter Polyarthritis. In 2 Fällen wurden schwere anaphylaktische Erscheinungen beobachtet. Die Dosierung wurde in der letzten

Zeit nach der von Blencke in seiner letzten Arbeit angegebenen Methode gewählt. Es wurden oft starke Herdreaktionen festgestellt. Diese Fälle erscheinen für die Mirionbehandlung besonders aussichtsreich. Die Injektionen wurden anfangs intraglutäal vorgenommen, später auch intravenös. Herdreaktionen traten dabei in gleicher Weise auf, dauerten aber nur $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde, worauf Beschwerdefreiheit für 2—3 Tage, später für längere Zeit folgte. Scharff-Flensburg.

582. **Löwenstein,** Zur Frage der Lumbago. Wiener klin. Wochenschr. 1926, Nr. 39.

Bei Lumbago kommen als Ursachen außer einer Myalgie der Lendenmuskulatur oder des M. ileopsoas auch arthritische Veränderungen der Synchondrosis sacroiliaca in Betracht. Stracker-Wien.

583. **Mandl,** Die Behandlung der lokalisierten und generalisierten Ostitis fibrosa. Wiener klin. Wochenschr. 1926, Nr. 37.

Die Behandlung ist vor allem eine operative und besteht in Eröffnung des Herdes und Resektion desselben. Auskratzen der Zystensepta oder Einführung von Jodoformglyzerin erhöht den Reiz der Knochenneubildung und fördert hiermit die Restitution. Bei der allgemeinen Ostitis ist in erster Linie die Funktion der Epithelkörperchen anzuregen (Parathyreoidintabletten) oder nach einem Tumor derselben zu fahnden. Implantation von Epithelkörper gaben bei einem Falle keinen Erfolg. Stracker-Wien.

584. **Matrossoff,** Über einen seltenen Fall von multipler Osteomyelitis nach Paratyphus N. (Erzindjan) im Gefolge eines Rückfallfiebers. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 196.

Die multiplen Herde, teils Erweichungsherde, Spondylitis, teils periostische Prozesse an zwölf Röhrenknochen sind die Folge einer Paratyphusinfektion, wie die Agglutination (1 : 400 positiv) ergab. Die 5jährige Dauer zeugt von der Fähigkeit der Infektion, sich lange latent im Organismus zu erhalten. Schaper-Dahlem.

585. **Mau, C.,** Ein Fall von ausgedehnter ossifizierender Periostitis des Kalkaneus nach Operation eines Kalkaneusspornes, einer Bursa subcalcanea und Bursa achillea. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 39, S. 2462.

Durch die Röntgenbilder ließ sich nachweisen, daß die Periostitis erst nach der Operation, nicht nach einem vorausgegangenen Unfall eintrat. Der Verfasser rät wegen der schlechten Erfolge nach Kalkaneusspornoperationen in der Indikationsstellung zurückhaltend zu sein, zumal die Ursache der Beschwerden meistens die Bursitis ist. Wenn bei hartnäckigen Fällen operiert wird, soll nur die dem Periost nicht anliegende Wand der Bursa exstirpiert und die Bursa mit Jodtinktur verödet werden, das Periost aber geschont werden. Bohne-Berlin-Dahlem.

586. **Meyer, Paul** (St. Gallen), Dystrophische Muskelverkalkung und -verknöcherung („Myositis ossificans“) und „Kalkmetastasen“ der Nieren nach Querschnittsläsion des Rückenmarks. v. Bruns' Beitr. Bd. 138, Heft 2.

Bei Schädigung des Gehirns, Rückenmarks, der peripheren Nerven, die zu schwerer Degeneration führen, findet man zuweilen Knochenbildung in Muskulatur, Sehnen, Faszien, Gelenkkapseln der gelähmten Extremitäten, Myositis neurotica (Küttner); Ceillier hat bei 50% der Fälle von Paraplegie infolge Rückenmarkstrauma pathologische Weichteilveränderungen nachgewiesen (Ödem, Hyperämie, Neigung zu Blutungen in den gelähmten Extremitäten sollen dem Bindegewebe osteogenetische Eigenschaft geben, durch Vermittlung des geschädigten sympathischen Nervensystems). Verfasser hat ebenfalls einen Paraplegiker beobachtet, der 6 Monate nach dem Unfall symmetrische Knochenbildungen in beiden Quadrizeps, der Fascia lata, der Adventitia des Periosts, sowie hochgradige Atrophie der Knochen der gelähmten Extremitäten aufwies. 10 Monate nach dem Unfall trat hochgradige Kalksteinbildung in beiden Nieren auf. Dystrophische Verkalkung des Bindegewebes, die zur Verknöcherung führt. Kein direkter Einfluß des Nervensystems auf die Knochenatrophie und die pathologische Verkalkung und Verknöcherung. Es darf nicht von Trophoneurose gesprochen werden, da kein Anhalt für die Existenz trophischer Nerven des Knochens gegeben ist. Wiederkehr der Muskelfunktion und der Gehfähigkeit ist ausgeschlossen. Schasse-Berlin.

587. **Mißgeld, Josef,** Zur Behandlung schmerzhafter Muskel- und Gelenkaffektionen. Med. Klinik 1926, Nr. 1, S. 25.

Verfasser sieht in Saldermin, bestehend aus Extrakten von Solanum- und Papaverarten in Verbindung mit Menthol und ätherischen Ölen, ein sehr geeignetes Mittel zur Bekämpfung von akutem und chronischem Gelenkrheumatismus, Myalgien und Neuralgien, und hält es auf Grund seiner Erfahrungen den bekannten Präparaten für überlegen. Schliepe-Dahlem.

*588. **Müller, A.,** Der Kreuzschmerz. A. Markus' und E. Webers Verlag, Bonn. Preis geheftet Mk. 2,50.

An 58 Krankengeschichten werden die verschiedenen Formen des Kreuzschmerzes besprochen, der eine funktionelle Erkrankung der Muskulatur dieser Körpergegend im Sinne eines Hypertonus darstellt. Erkannt wird der Zustand durch genaue Massageuntersuchungen, nach der im Lehrbuch für Massage vom gleichen Verfasser angegebenen Methode. Steigerungen des Hypertonus führen zu Schmerzanfällen im Lendengebiet (Lendenform), sowie im Gesäßgebiet (Gesäßform des Kreuzschmerzes). Durch Übergreifen der Erkrankung auf die Oberschenkelmuskulatur entsteht die Ischias (also eine Muskelerkrankung). Auch mit Wirbelsäulenverkrümmungen geht der Hypertonus einher, er kann zu echten Skoliosen führen. Hat man durch die genaue Untersuchung die Ausbreitung der Erkrankung ermittelt, so führt die individuell ausgeführte subtile Massage in fast allen Fällen zur Heilung. Schaper-Dahlem.

589. **Munk, Fritz** (Berlin), Zur Pathologie und Einteilung der chronischen Gelenkerkrankungen. Med. Klinik 1926, Nr. 15, S. 571.

Verfasser äußert Bedenken gegen die von Aßmann aufgestellte Einteilung der chronischen Gelenkerkrankungen, die den Begriff der Entzündung als das Wesentliche ansieht und entsprechend der von Müller angegebenen Einteilung der Nierenerkrankungen entzündliche und nichtentzündliche Gelenkerkrankungen gegenüberstellt. Begründet werden die Bedenken des Verfassers durch das Ergebnis einer mikroskopischen Untersuchung eines Falles von Heberdenschen Knoten am Zeigefinger, wo bereits im ersten Anfangsstadium erhebliche entzündliche Vorgänge am Knochen und Knorpel nachgewiesen werden konnten. Schliepe-Dahlem.

590. **Nossen, H.** (Breslau), Zur Ätiologie und Therapie der Ostitis fibrosa. v. Bruns' Beitr. Bd. 137, Heft 4.

Die lokalisierte Ostitis fibrosa ist der Ausdruck eines organisierten Hämatoms des Knochenmarkes. Klinischer Befund und Verlauf hat Ähnlichkeit mit Sarkom. Sarkom zeigt imRöntgenbild perostitische Auflagerungen, die bei Ostitis fibrosa fehlen. Die Ätiologie der generalisierten Ostitis fibrosa mit ihren braunen Tumoren ist noch ungeklärt, es scheint sich um innersekretorische Vorgänge im Bereiche der Epithelkörperchen zu handeln. Ein Fall von generalisierter Ostitis fibrosa aus der Klinik von Tietze (Breslau) wird mitgeteilt, für den innersekretorische Störungen als Ursache angenommen werden. Schasse-Berlin.

591. **Paul,** Über die Beeinflussung des Rheumatismus durch die Hautimpfung. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 36.

Es werden zarte, ohne jedwede Blutung ausgeführte Skarifikationen auf reduziertem Impffeld empfohlen; negativer Ausfall deutet auf erschöpften Organismus und Unbeeinflußbarkeit des Krankheitszustandes. Starke allgemeine Reaktionen sind als Überdosierungen zu vermeiden. Hervorragende, oft verblüffende Erfolge. Stracker-Wien.

592. **Puschin** (Moskau), Periostitis hyperplastica generalisata (Pierre-Marie-Bambergersche Krankheit). Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 3, S. 540.

Statt des von Pierre-Marie eingeführten Namens Osteoarthropathie hypertrophiante pneumatique setzt Verfasser Periostitis hyperplastica generalisata, da nach den Untersuchungen von E. Fränkel und M. B. Schmidt die Gelenke und Gelenkkapsel stets frei bleiben. Die periostalen Auflagerungen beschränken sich auf die Diaphysen der langen und kurzen Röhrenknochen. In den beiden vom Verfasser mitgeteilten Fällen bestand ein chronisches Lungenleiden, das bis zu gewissem Grade für diese Erkrankung charakteristisch zu sein scheint. Es wird empfohlen in Fällen von chronischen Lungenleiden, die mit äußeren Veränderungen an den Extremitäten einhergehen, ausgedehnte Röntgenaufnahmen der Extremitäten vorzunehmen. Schliepe-Dahlem.

593. **Seeliger,** Ein Beitrag zur pathologischen Physiologie der Gelenke im Hinblick auf die Arthritis deformans. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 198.

Verfasser hat die Resorptionsverhältnisse von Kolloiden in Gelenken studiert und festgestellt, daß diese von der chemischen Reaktion der Synovia abhängt. Die in Tierversuchen festgestellte schnelle und reaktionslose Resorption der Kolloide durch normale Gelenke vollzieht sich bei alkalischer Reaktion; wird diese — wie bei der Arthritis deformans — nach der sauren Seite hin verschoben, so tritt keine Resorption, sondern produktive Entzündung (Zottenbildung) ein. Bei der Einlagerung von Kalksalzen in Krümelform wurde das Phosphat reaktionslos resorbiert, während das Sulfat vom Bindegewebe umwachsen wurde unter metaplastischer Knochenneubildung. Schaper-Dahlem.

594. Simon, Über multiple Kapselosteome des Schultergelenkes. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 196, Heft 4/5.

Bei den in der Kapsel entstandenen Osteomen unterscheidet man einmal größere Solitärtumoren auf nicht entzündlicher Basis (Synovialisosteome nach Kienböck) von solchen geringerer Größe, die multipel auftreten als Begleiterscheinung der chronischen Arthritis und die Vorstufe für freie Gelenkkörper abgeben. Von der letzteren Art wird ein Fall beschrieben. Schaper-Dahlem.

595. Sorter, Zur Therapie der Gelenkserkrankungen. Wiener klin. Wochenschr. 1925. Nr. 34.

Bei Polyarthritiden wurde Azitophosan (Gemenge von Aspirin und Tophosan (eventuell mit Eigenblutbehandlung) erfolgreich angewendet. Stracker-Wien.

596. Steinhäuser, Willi (Breslau), Streitfragen zum Krankheitsbilde der abnormen idiopathischen Knochenbrüchigkeit (Osteopsathyrosis idiopathica). v. Bruns' Beitr. Bd. 137, Heft 4.

Die Angaben über die Befunde und Ätiologie der Osteopsathyresis schwanken in der Literatur noch außerordentlich. 9 Fälle, die innerhalb dreier Jahre in der Küttnerschen Klinik beobachtet wurden, zeigen die auch in der Literatur beschriebene Verschiedenheit der klinischen Erscheinungsformen. Deutlich familiäres Auftreten wechselt mit dem Fehlen jedes hereditären Momentes, teils deutliche Symptome innersekretorischer Störungen, teils völliges Fehlen derselben, Veränderungen des Blutbefundes neben völlig normalem Blutstatus, gute und glatte Bruchheilung neben völligem Fehlen jeder Konsolidation, geringe Knochenbrüchigkeit und röntgenologisch wenig veränderte Knochenstruktur bei hochgradig blauen Skleren und wiederum stärkere Knochenbrüchigkeit bei blaßblauen Skleren, so daß die Farbe der Sklera nicht maßgebend ist. Teilweise auffällige Beteiligung des Ellbogens mit besonderer Fraktur des Olekranons wurde in einigen Fällen beobachtet, in einem Falle deutliche typische Köhlersche Erkrankung am Grundgelenk der zweiten Zehe. Beginn der Erkrankung ließ sich stets bis in die ersten Lebensjahre oder wenigstens die späteren Kinderjahre verfolgen, in einigen Fällen waren langdauernde Remissionen zu beobachten. Die Theorie der innersekretorischen Störungen hat große Wahrscheinlichkeit für sich, wogegen die der Avitaminose wenig einleuchtend ist. Eine andere Art von Osteopsathyrose beruht wahrscheinlich auf Keimmißbildung. Schasse-Berlin.

597. Strasser, Alois (Wien-Kaltenleutgeben), Die Myalgie und ihre balneologische Behandlung. Med. Klinik 1926, Nr. 30, S. 1133.

Verfasser beschränkt sich in der vorliegenden Arbeit auf den Muskelrheumatismus. Eine einheitliche Auffassung über das Wesen dieser Krankheit ist zurzeit nicht möglich. Nach der einen Hypothese ist die Myalgie eine Neuralgie der Muskelnerven, die andere Auffassung nimmt eine krankhafte Veränderung der Muskulatur selbst an in Form einer Dauerquellung der Muskelfasern infolge Anhäufung von Milchsäure durch Sauerstoffmangel, letzterer bedingt durch Kreislaufstörungen (Peritz). Ätiologisch kommen Kälteschädigung, Infektion und Trauma in Frage, wobei ätiologischer Faktor und auslösende Ursache nicht immer scharf zu trennen sind. Wichtig ist die Differentialdiagnose gegenüber echter Neuralgie bzw. Neuritis und Myositis. Verfasser ist Anhänger der Simultantherapie. Im akuten Stadium Novokaininjektionen und Antineuralgika, später Hyperämiebehandlung und Massage. Bei der Bäderbehandlung sah Verfasser gutes von mehrstündigen Bädern, besonders bei hartnäckigen Fällen. Reiztherapie ist bei Myalgie weniger wirksam als bei Gelenkkrankheiten. Schliepe-Dahlem.

598. Strauß, Ursache des Rheumatismus. Münch. med. Wochenschr. 1926, 53.

Strauß vertritt auf Grund zahlreicher Beobachtungen an seinen Kranken und an sich selbst die Ansicht, daß die rheumatischen Erkrankungen (Gelenk- und Muskelrheuma, Neuritis) durch kryptogenetische Toxine erzeugt werden. Er fordert deshalb für alle solche Fälle die Behandlung bzw. Entfernung kariöser Zähne, chronisch erkrankter Mandeln, Appendix, Behandlung der Nebenhöhleneiterungen, der Cholezystitis. Scharff-Flensburg.

599. Walter, Osteochondritis dissecans und andere verwandte Gelenkerkrankungen (Perthes, Köhler, Deutschländer). Med.-naturwissenschaftl. Gesellsch. in Münster i. W., 14. Juni 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 32.

Besprechung der pathologisch-anatomischen Veränderungen. Die Axhausensche Theorie von der Embolisierung erfährt eine Bestätigung durch solche Fälle, bei denen im

Anschluß an Infektionskrankheiten mehrfache Knochenerweichungen auftreten, wie an 2 Fällen gezeigt wird. Scharff-Flensburg.

Gold, Dupuytrensche Kontraktur **652.** **Tannhauser,** Gelenkerkrankungen **463.**

---

16. Deformitäten nach akut entzündlichen Prozessen und Verletzungen.

600. Baetzner, Wilh., Sportschäden am Bewegungsapparat. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 15, 5. Jahrgang.

Eine Reihe von Veränderungen an den Gelenken (arthritische Wucherungen, Knorpelabschleifungen, Inkongruenz der Gelenkflächen), an den Bändern und Kapseln (Dehnungen, Kalkeinlagerungen), an den Knochen (periostale Wucherungen, Hyperostosen, osteoporotische Prozesse) und endlich an den Muskeln und Sehnen (Zerreißungen, Kalk- und Knocheneinlagerungen) werden unter dem Namen „Sportschäden" zusammengefaßt. Sie sind das Ergebnis einer übertriebenen, auf Rekordleistungen ausgehenden Sportbetätigung, an deren Stelle die gesunden, mit Maß betriebenen Leibesübungen zu setzen sind. Schaper-Dahlem.

601. Berger, Sportverletzung. Verein Münchener Chirurgen, 15. Juli 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 41.

Abriß des Gelenkfortsatzes des 4. Lendenwirbels durch Muskelzug beim Hochsprung. Scharff-Flensburg.

602. Berger, Luxatio pedis sub talo. Verein Münchner Chirurgen, 15. Juli 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 41.

Luxation ohne Knochenbruch. Unblutige Einrenkung. Berger empfiehlt die Klebrobinde zur Nachbehandlung von Frakturen. Scharff-Flensburg.

603. Boehm, 2 Fälle von Totalluxation der Klavikula. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 198, Heft 4/5.

Die beste und schnellste Art der Behandlung bei Totalluxation der Klavikula ist die Naht, die in einem der beiden Fälle mit Erfolg am akromialen Ende ausgeführt wurde. Schaper-Dahlem.

604. Brinkmann, Luxation im Atlantoepistrophealgelenk. Ärztl. Verein in Hamburg, 5. Oktober 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 42.

Vorweisen der Röntgenbilder und Photogramme von einem 5jährigen Mädchen mit typischem Schiefhals und Bewegungseinschränkung nach der Luxationsseite. Scharff-Flensburg.

605. Deutschländer, Schnellendes Knie. Ärztl. Verein in Hamburg, 30. November 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 52.

14jähriges Mädchen mit schnellendem Knie, verursacht durch Veränderungen des lateralen Meniskus. Scharff-Flensburg.

606. Dumpert, V. und **Flick, K.,** Über die Wirkungsweise des Heftpflasterzugverbandes bei der Behandlung von Knochenbrüchen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 198, Heft 1/2.

Die Bardenheuersche Heftpflasterextension eignet sich, wie an einem Modell gezeigt wird, nicht zur Reposition von mit Verkürzung komplizierten Brüchen, sondern nur zur Retention der bereits reponierten Fraktur. Schaper-Dahlem.

607. Erlacher, Einseitige Wachstumsstörung. Verein der Ärzte in Steiermark, 2. Juli 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 36.

Verkürzung des Beines um 6 cm bei einem vor 13 Jahren epiphyseotomierten Kind. Erlacher empfiehlt daher die Osteotomie in der Metaphyse durchzuführen. Scharff-Flensburg.

608. Fessas und **Papassis** (Athen), Pternalgie infolge von Malaria. — Ἰατρικὴ πρόοδος. 1925/1.

Frau von 28 Jahren, seit 2 Tagen von Malariafieber befallen, klagt über sehr starke, spontan während des Anfalls auftretende Schmerzen an der Hacke, die ihren Sitz um den Ansatz der Achillessehne hatten und nach der hinteren und unteren Fläche der Hacke ausstrahlten. Auf Druck des Achillessehnenansatzes und bei der geringsten Bewegung verschlimmerten sich dieselben, ohne daß äußerlich an dieser stark schmerzenden Stelle etwas zu bemerken war. Die Fieberanfälle wiederholten sich 7 Tage lang und zu derselben

Stunde täglich, ließen aber nach Darreichung kräftiger Chinindosen intramuskulär. nach. Während dieser Behandlung verminderte sich der Schmerz vom 3. Tag ab, um am 7. völlig aufzuhören. Es bestand keine Gonorrhöe, auch die Untersuchung des Urins war ohne Befund, dagegen die des Blutes positiv auf Malaria. Verfasser schieben die Schmerzen auf eine Bursitis der Achillessehne zurück, die hier als Folge der Malariaplasmodien anzusehen ist. Merkwürdigerweise war keine lokale Schwellung in diesem seltenen Fall zu erheben. Chrysospathes - Athen.

609. Haertel und **Lauterbach-Horwitz,** Unsere Erfahrungen mit Rivanol, nebst Bemerkungen über die japanische Myositis. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 195, Heft 4/5.

Den Verfassern hat sich das Rivanol bei Abszessen, Phlegmonen, Höhleneiterungen bewährt. Besonders auch wurde die in Japan häufige, bei uns kaum vorkommende, mit Abszessen in der quergestreiften Muskulatur einhergehende Infektionskrankheit mit Rivanol wirksam bekämpft. Es genügten meist wenige Punktionen und Injektionen der Abszesse. Bei der chirurgischen Tuberkulose erwies sich das Rivanol als unwirksam.

Schaper - Dahlem.

610. Horwitz, Über die Behandlung von Sehnenscheidenphlegmonen. Münch. med. Wochenschr. 1926, 47.

Horwitz empfiehlt die Klappsche Methode: in jedem Fach des Fingers und dem Handfach der Hohlhand ein Paar seitliche Einschnitte, Freilegen der Sehnenscheide, die in der ganzen Länge des Hautschnittes aufgeschnitten wird. Durchspülen mit Rivanollösung 1 : 1000. Keine Tamponade, sondern nur Durchziehen eines 1—$1^1/_2$ cm breiten Gummistreifens zwischen Sehne und Sehnenscheide. Verbandwechsel mit Durchspülen jeden 2. Tag. Der Gummistreifen bleibt 8—12 Tage, bzw. bis die Eiterung aufgehört hat, liegen. Auch bei der V-Phlegmone sind große Schnitte in der Hohlhand zu vermeiden. Nur am Unterarm müssen die Schnitte länger sein; es sollen aber auch da nur Seitenschnitte angelegt werden. In der Bierschen Klinik ist mit dieser Methode eine Durchschnittsheilungsziffer von 60 % mit guter Funktion und ohne Sehnennekrose erreicht worden. Scharff - Flensburg.

611. Lobenhoffer, Knochennähte. Bamberger Ärzteabend, 8. Juli 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 33.

Vorzeigen von Knochennähten mit Kirschnerscher Drahtumschnürung. Klavikularfrakturen mit stärkerer Verschiebung wurden stets genäht. Brüche beider Unterarmknochen wurden genäht, wenn die Stellung auf Schienen nicht befriedigte.

Scharff - Flensburg.

612. Kurtzahn und **v. Bülow,** Praktische Erfahrungen mit einigen „narbenlösenden Mitteln". Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 198.

Bei den narbigen Veränderungen muß man zwischen solchen äußerer Ätiologie unterscheiden, bei denen der Körper eine entstandene Narbe nicht von selbst erweichen kann, und solchen innerer Ätiologie, bei denen die narbenbildende Ursache dauernd bestehen bleibt (Dupuytren). Bei den letzten werden natürlich auch die narbenlösenden Mittel keinen Dauererfolg haben können. Von den verwandten Präparaten versagt völlig das Humanol. Fibrolysin, Cholinchlorid und Pepsin-Pregl-Lösung sind von geringer Wirkung. Besser löst Harnstoff, verursacht aber gelegentlich Nekrosen. Röntgentherapie ist kaum wirksam, ebenso Radium. Gutes sahen die Verfasser von Nachbestrahlung des Wundgrundes mit Radium nach exstirpierten Keloiden. Schaper - Dahlem.

613. Landé, Kurt (Berlin), Über 3 Gasbrandinfektionen nach subkutanen Einspritzungen. Med. Klinik 1926, Nr. 24, S. 924.

Landé berichtet über 3 Fälle von Gasbrandinfektionen nach subkutanen Einspritzungen, die im Laufe der letzten 5 Jahre auf der I. inneren Abteilung des Krankenhauses Berlin-Westend beobachtet wurden. 2mal handelte es sich um Kampfer- bzw. Koffein-, 1mal um Astmolysininjektionen. Die Diagnose wurde in allen 3 Fällen, die letal ausgingen, bakteriologisch bestätigt. Es wird angenommen, daß die Haut der betreffenden Patienten bereits Träger der Gasbrandbazillen war. Schliepe - Dahlem.

614. Mason, Michael Livingood (Wien), Über den Heilungsvorgang der Gelenkbrüche v. Bruns' Beitr. Bd. 138, Heft 1.

Bei einer 77jährigen Patientin, die aus anderen Gründen zur Sektion kam, wurde als Nebenbefund eine vor 20 Jahren erlittene Schenkelhalsfraktur, die operiert worden war, und eine Kniegelenksfraktur festgestellt. Makroskopisch und mikroskopisch konnte gezeigt werden, daß der Knochen sehr gut, der Knorpel dagegen nur sehr unvollkommen

geheilt war. Im Knie war trotz der Gelenkfraktur keine sekundäre deformierende Arthritis entstanden. Schasse - Berlin.

615. Mermingas, Zur Frakturbehandlung. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 198, Heft 1/2.

An 6 Fällen von Oberschenkelfrakturen wird ein neues Verfahren erläutert. Zunächst 8 Tage Ruhigstellung ohne irgendwelche Maßnahmen, dann Durchschneidung der Sehnen der Adduktoren, des Bizeps und Semitendinosus. Anschließend Nagelextension für etwa 3 Wochen. Alsdann die übliche Behandlung in Gipsen. Vorzug dieser Methode ist das Wegfallen stärkerer Verkürzungen, das Sparen einer Reposition in Narkose. Die Muskeln erlangen trotz der Tenotomien volle Gebrauchsfähigkeit wieder.

Schaper - Dahlem.

616. Partsch, Karl (Breslau), Osteomyelitis des Hüftgelenkes. v. Bruns' Beitr. Bd. 137, Heft 4.

Mitteilung zweier Fälle mit ausgedehnter Zerstörung des Gelenkes und Oberschenkelknochens, die trotzdem gut funktionsfähig geheilt sind. Gute Röntgenkontrolle.

Schasse - Berlin.

617. Riedel, Schnellendes Knie. Wissenschaftl. Verein der Ärzte zu Stettin, 5. Oktober 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 44.

Bei der Operation fand man den hinteren Teil des lateralen Meniskus abgerissen und eine mäßige Erschlaffung der seitlichen Gelenkkapsel. Bei der Beugung wurde der Knorpel zu einer sich dachförmig erhebenden Falte zusammengeschoben und nach vorn außen geschnellt. Völlige Heilung. Scharff - Flensburg.

618. Ruszynski, F., Beitrag zur Therapie der Luxationen und Luxationsfrakturen im unteren Kopfgelenk. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 198, Heft 1/2.

In einem mit schweren Lähmungserscheinungen einhergehenden Falle von Luxation im linken Atlanto-epistrophealgelenk, verbunden mit Abriß des Zahnes wurde durch operative Wegnahme des hinteren Atlasbogens starker Rückgang aller Erscheinungen beobachtet. Der Erfolg wird auf die Entlastung zurückzuführen sein.

Schaper - Dahlem.

619. Schanz (Dresden), Beiträge zur Behandlung von Frakturen und Frakturdeformitäten. Arch. f. klin. Chir. Bd. 141, Heft 4.

Aus seiner reichen Erfahrung in der Behandlung von Frakturen und Frakturdeformitäten berichtet Schanz über die Behandlungsmethoden, die er bei den Frakturen der verschiedenen Knochen des menschlichen Körpers anwendet. Ausgehend von dem Grundsatz, daß exakte anatomische Arbeit die beste funktionelle Behandlung der Frakturen ist und fußend auf den Erfolgen bei der Behandlung der Frakturdeformitäten, die dem Orthopäden meist widerspruchslos überlassen wird, empfiehlt er besonders exakte Reposition und Gipsverband. Von der medikomechanischen Nachbehandlung hält er nicht viel. Einzelheiten müssen in der sehr lehrreichen Abhandlung nachgelesen werden.

Möslein - Friedenau.

620. Schmidt, Über Sportverletzungen. Münch. med. Wochenschr. 1926, 46.

Bericht über 484, in zwei Semestern an der Hochschule für Leibesübungen beobachtete Verletzungen. Schwere Verletzungen sind sehr selten, leichtere Verletzungen kommen sehr häufig vor. Die Sportverletzungen erfordern eine besondere Beurteilung ihrer Schwere, ihrer Behandlung, ihrer Heilung. Für Prognose und Heilung ist der Gesichtspunkt der zu erstrebenden sportlichen Heilung maßgebend. Auch kleinere Unfälle verlangen deshalb unter Umständen sorgfältigste Behandlung. Fälle von Verletzungen, die einen Berufswechsel nötig machten, kamen in der Beobachtungszeit nicht vor.

Scharff - Flensburg.

621. Simon, Subluxation der Hüfte. Ärztl. Verein in Frankfurt a. M., 4. Oktober 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 48.

Vorweisen des Röntgenbildes eines Falles, bei dem die Diagnose vom Vertrauensarzt einer Krankenkasse bestritten worden war. Derartige Fälle sollen einem Facharzt überwiesen werden. Scharff - Flensburg.

622. Sorter, Alfred (Wieden), Über die Eigenblutbehandlung des akuten Gelenkrheumatismus. Med. Klinik 1926, Nr. 19, S. 727.

Verfasser empfiehlt nach 1jähriger Erfahrung die Eigenblutbehandlung des akuten Gelenkrheumatismus als Methode der Wahl. Mehrmalige intraglutäale Injektion von 20—40 ccm Eigenblut bewirkt rasches Zurückgehen des akuten Entzündungserscheinungen und baldige Schmerzfreiheit. Bei subakuten Fällen waren häufigere Injektionen

nötig. Bei chronischer Polyarthritis und Ischias ist die Eigenblutbehandlung weniger wirksam. Die günstige Wirkung beim akuten Gelenkrheumatismus wird als Kombination von spezifischer Immunisierung mit unspezifischer Reiztherapie aufgefaßt.

Schliepe-Dahlem.

623. Steinthal, Nagelextension. Ärztlicher Verein Stuttgart, 1. Juli 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 36.

Röntgenbilder von 3 schweren Unterschenkelfrakturen. Bei zweien davon konnte die schwere Dislokation durch Nagelextension ausgeglichen werden. Bei dem dritten Kranken hatte sich die Nagelextension (auswärts) nicht durchführen lassen. Er zeigt starke Verkürzung durch Dislocatio ad longit. Scharff-Flensburg.

624. Wiewiorowski, 6 Jahre Sportverletzungen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 196, Heft 4/5.

Um eine Übersicht über Sportverletzungen zu erhalten, ist systematische Erfassung aller dieser in größeren Sportverbänden erforderlich. Die in der Bremer Schutzpolizei beobachteten sind wegen der Vielseitigkeit des betriebenen Sportes recht mannigfaltig. Als Ursachen für Sportverletzungen kommen in Betracht Über- und Unterschätzung der eigenen Fähigkeiten, mangelnde Hilfestellung bei Geräteturnen und fehlende Sportdisziplin. Man unterscheidet Verletzungen bei der Sportausübung überhaupt von typischen Sportverletzungen. Als Beispiel für die letzten ist die Bennetsche Fraktur beim Boxen zu nennen. Schaper-Dahlem.

Fritz, Theodor, Oberschenkelfrakturen **658.** **Heinlein,** Habituelle Schulterluxation **687.** **Schmidt, A.,** Schenkelhalsfrakturpseudarthrose **663.**

17. Orthopädische Nervenkrankheiten.

625. Heinismann und **Czerny** (Kiew), Die Röntgenbehandlung der Syringomyelie. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 2, S. 273.

Bei 13 beobachteten Fällen wird über günstige Beeinflussung der Syringomyelie durch Röntgenstrahlen berichtet. Vollkommene Heilung trat in keinem Falle ein, wohl aber bedeutende Besserung und Stillstand des Prozesses. Genaue Angaben über die Technik.

Schliepe-Dahlem.

626. Hesse (Düsseldorf), Die Behandlung der Tabes mit Impfmalaria. Med. Klinik 1926, Nr. 24, S. 920.

Verfasser hat nach dem Beispiel von Bering und Nonne 22 Fälle von Tabes mit Impfmalaria behandelt. Voraussetzung ist exakte Indikationsstellung und Verwendung eines einwandfreien Tertianastammes. In allen Fällen wurde Besserung der subjektiven Beschwerden erreicht, in 2 Fällen von tabischer Sehnervenatrophie trat Stillstand ein. Niemals wurde eine Verschlimmerung der Krankheit durch die Malariakur beobachtet. Verfasser glaubt berechtigt zu sein, auch Frühfälle von Tabes, die beschwerdefrei sind, mit Malaria zu behandeln, zumal eine prophylaktische Behandlung der Tabes und Paralyse vom Verfasser bereits durchgeführt wird in der Weise, daß alle Fälle mit abgeschlossener antiluetischer Behandlung, die pathologischen Liquorbefund aufweisen, mit Malaria behandelt werden. Schliepe-Dahlem.

627. Hirsch, L., Über die Schmerzbahnen der Extremitätengefäße, zugleich ein Beitrag zur Frage des Vorkommens von afferenten-sensiblen Bahnen im Sympathikus. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 15, 5. Jahrgang.

Durch histologische, präparatorische und experimentelle Untersuchungen wurde die Köllickersche und Langleysche Lehre bestätigt, nämlich daß in den sympathischen marklosen Fasern nur zentripetale Bahnen vorliegen und daß die in den Gefäßwänden vorkommenden rezeptiven Endapparate die Schmerzempfindung über markhaltige, also den spinalen Nerven angehörigen Fasern (und nicht auf Sympathikusbahnen über die vordere Wurzel) zentralwärts senden. Schaper-Dahlem.

628. Kazda, Fr., Schädigungen des Nervus ischiadicus durch einen typischen Bewegungskomplex. Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. 1926, Bd. 24, Heft 2, S. 233.

Bei maximaler Beugung des Rumpfes bei gestreckten Beinen wird der Nervus ischiadicus über zwei Hypomochlia gedehnt. Von den 5 angeführten Fällen wurde 2mal diese Bewegung zum Zwecke turnerischer Übung ausgeführt mit nachfolgenden zum Teil sehr starken Schmerzen im Verlauf des Nerven. Die Dehnungsschäden gingen hier wie in den übrigen Fällen bei Schonung bald zurück. Bohne-Berlin-Dahlem.

629. Kempner, Über eine Art Mendelschen Reflexes an der Hand. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 27, 5. Jahrgang.

Bei einem Epileptiker fand sich kurz nach dem Anfall bei Beklopfen des Radiusköpfchens reflektorische Beugung des Endgliedes des zweiten und dritten Fingers. Nachprüfung an anderen Fällen wird empfohlen. Schaper-Dahlem.

630. Klein, Robert (Prag), Über paradoxe Kontraktionen in der Beinmuskulatur als Symptom einer Läsion des Stirnpols. Med. Klinik 1926, Nr. 25, S. 957.

Beschreibung des klinischen Bildes bei einem Fall von Verletzung des Stirnhirnpols, bei dem eine paradoxe Kontraktion des gleichseitigen Quadriceps das einzige neurologische Symptom war, das auf den Ort der Verletzung hinwies. Ob dieses Symptom für eine Läsion dieser Gegend charakteristisch ist, was Verfasser für möglich hält, müssen weitere Beobachtungen in dieser Richtung zeigen. Schliepe-Dahlem.

631. Lubinski, H., Zur Ätiologie der nach Schutzimpfung gegen Lyssa vorkommenden Lähmungen. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 31, 5. Jahrgang.

Im Verlauf der Impfbehandlung gegen Lyssa treten etwa auf 1000 Fälle einmal (auf 8000 Fälle ein Todesfall) Lähmungen auf, für deren Entstehung es zwei Möglichkeiten gibt. Entweder handelt es sich dabei um einen abortiven Verlauf, der durch den Biß entstandenen Lyssa selbst; dies erscheint nicht sehr wahrscheinlich, da es auch Lähmungsfälle ohne vorherigen Biß gibt. Oder aber der Impfstoff — sei es das Virus selbst, sei es die von Babes behaupteten Wuttoxine, sei es die mit dem Impfstoff einverleibte artfremde Nervensubstanz — ruft die Erscheinungen hervor. Immerhin sind diese bedauerlichen Zufälle nicht geeignet, die segensreiche Schutzimpfung zu diskreditieren.

Schaper-Dahlem.

632. Metzler, Über einen Fall von Gelenkslipom. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 196, Heft 4/5.

Eines der seltenen von der Gelenkkapsel ausgehenden Fettgeschwülste, welche die Weichteile verdrängen und unter der Haut erscheinen. In diesem Falle war durch die wachsende Geschwulst der Nervus radialis am Ellbogengelenk verdrängt, in einzelne Fasern aufgespalten und dadurch eine schwere Funktionsstörung der von diesem Nerven versorgten Gebilde entstanden. Die Operation deckte den Befund auf und führte zur restlosen Heilung. Schaper-Dahlem.

633. Ochsenius, Zur Differentialdiagnose der epidemischen Kinderlähmung. Münch. med. Wochenschr. 1926, 48.

Ochsenius hat 3 Fälle beobachtet, bei denen Kinderlähmung für Rachitis gehalten wurde. Er weist darauf hin, daß eine elektrische Untersuchung und eine Prüfung der Sehnenreflexe zur richtigen Diagnose geführt haben würde. Scharff-Flensburg.

634. Simoncua, Antonio (Madrid), Über die Behandlung der Encephalitis lethargica in ihrer lethargischen Phase durch intravenöse Urotropininjektionen. Med. Klinik 1926, Nr. 23, S. 883.

Verfasser empfiehlt bei der Encephalitis lethargica die Anwendung der intravenösen Urotropininjektionen, die in 3 von ihm behandelten Fällen weitgehende Besserung bzw. Heilung gebracht haben. Schliepe-Dahlem.

635. Stoeltzner, W. (Königsberg), Spasmophilie. Med. Klinik 1926, Nr. 10, S. 357.

Eingehende Darstellung der Ätiologie, Symptomatologie, Diagnose, Prognose, Prophylaxe und Therapie der Spasmophilie. Schliepe-Dahlem.

636. Störmer, A. und **Bremer, F. W.** (München), Die Strahlenbehandlung der Syringomyelie. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 3, S. 547.

Von 9 bestrahlten Fällen wurden bei 3 gute Erfolge, bei 3 anderen leichte Besserungen erzielt, die übrigen 3 verhielten sich refraktär. Am besten reagieren die frischen Fälle, Angriffspunkt der Strahlen sind die proliferativen Gliazellen. Angaben über die Bestrahlungstechnik. Schliepe-Dahlem.

637. Wohlwill, Bedeutung des Geburtstraumas für die Entstehung von Gehirnkrankheiten. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 18.

Ausführliches Referat mit Berücksichtigung der neueren Arbeiten, welche zeigen, daß das Geburtstrauma von großer Bedeutung für die Entstehung von Gehirnleiden ist. Auch ein Teil der Littles und Hemiplegien dürften auf solche Weise entstehen, wenn

auch nicht alle entsprechend dem Umstand, daß diese Symptomenkomplexe auf verschiedener pathologisch-anatomischer Grundlage beruhen können.

Schaper-Dahlem.

Bethe, Lähmungsklumpfuß **680.** **Kraus,** Diathermie bei Peroneuslähmung **505.** **Schlack,** Arachnodaktylie **655.** **Weigand** und **Guthmann,** Operation bei spastischer Hemiparese **705.**

18. Deformitäten des Rumpfes und der Wirbelsäule einschl. Schiefhals.

638. Denk, Wann ist die operative Behandlung der tuberkulösen Spondylitis indiziert und was leistet sie? Wiener klin. Wochenschr. 1926, Nr. 42.

Besonders geeignet für die Albeesche Operation ist die Brustwirbelsäule, und zwar dann, wenn keine Anstaltsbehandlung möglich ist. Bei Kindern mit schwerer Tuberkulose innerer Organe und Fisteln ist von der Operation abzusehen. Als unmittelbarer Erfolg verschwinden die Schmerzen, Blasenstörungen und leichte Lähmungen. Die Operation bedeutet eine Abkürzung der Erkrankung. Stracker-Wien.

639. Drehmann, Über angeborene Wirbeldefekte. 13. Tagung der Südostdeutschen Chirurgenvereinigung in Breslau am 26. Juni 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 32.

Junger Mann mit hochgradiger Mißbildung der Wirbelsäule. Halsteil völlig versteift. Brustteil 20 cm lang. Scharff-Flensburg.

640. Haselhorst, Spondylitis typhosa. Ärztl. Verein in Hamburg, 30. November 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 52.

18jähriges Mädchen, das 10 Wochen nach der Typhusinfektion aufgenommen wurde, mit starken Schmerzen in der Lendengegend und ausgesprochener Zwangshaltung bei leichter Kyphose im oberen Teil der Lendenwirbelsäule. Röntgenologisch: Veränderung der Wirbelscheibe zwischen dem 3. und 4. Lendenwirbel mit Beteiligung der Randpartien dieser beiden Wirbel. Nach Lagerung im Gipsbett Schwinden aller klinischen Symptome und Rückbildung des krankhaften Prozesses an den Lendenwirbeln.

Scharff-Flensburg.

641. Hass, Julius, Wie sind die Fehlformen des Rückens von den Fehlhaltungen zu unterscheiden? Wiener klin. Wochenschr. 1926, Nr. 17.

Während die ersteren eine dauernde Deformierung der Wirbelsäule darstellen, sind die letzteren der Ausdruck einer Muskelschwäche oder Energielosigkeit.

Stracker-Wien.

642. Loessl, Über einen Fall von Raynaudschen Symptomenkomplex verursachender Halsrippe. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 196,

Eine 4 cm lange Halsrippe hatte die Zerrung einiger Stränge des Plexus brachialis und damit trophische Störungen, Schmerzen und Anästhesien hervorgerufen. Eine vor Erkennung der Halsrippe ausgeführte periarterielle Sympathektomie blieb ohne Erfolg, erst die Entfernung der Halsrippe führte zum fast völligen Verschwinden der Symptome.

Schaper-Dahlem.

643. Müller, Spondylitis tuberculosa. Naturforsch. u. mediz. Gesellsch. zu Rostock, 11. November 1926. Münch. med. Wochenschr. 1927, 53.

35jährige Frau, die nur über Schmerzen in den Seiten klagte, aber außer diffuser Druckschmerzhaftigkeit der Wirbelsäule klinisch keinen pathologischen Befund erkennen ließ. Röntgenuntersuchung ergab spitzwinkligen Zusammenbruch des 11. Brustwirbels mit deutlicher Unschärfe und Defektbildung am unteren Ende des 10. Brustwirbels bei bestehendem Schwartenschatten. Scharff-Flensburg.

644. Nilsonne (Stockholm), Klippel-Feils syndrom i belysning av tvenne fall. (Klippel-Feils Syndrom in Beleuchtung von 2 Fällen.) Hygiea 1926, Heft 21.

Zwei Fälle von Klippel-Feils Syndrom, Mädchen im Alter von 2 bzw. $4^1/_2$ Jahren. Bei beiden dominiert im Krankheitsbild die starke und sofort auffallende Verkürzung des Halses. Beweglichkeit der Halswirbelsäule stark eingeschränkt. Die Röntgenuntersuchung zeigt im ersten Falle, daß die Halswirbelsäule und die oberen Brustwirbel einen einzigen zusammenhängenden Knochenkomplex ausmachen, im zweiten Falle, daß eine ausgesprochene Hypoplasie der Halswirbelsäule und wahrscheinlich partielle knöcherne Verbindung zwischen der unteren Halswirbel besteht. In beiden Fällen liegt eine Spina bifida cervicalis vor. Linke Skapula hochstehend, im ersten Falle unbedeutend fixiert, im

zweiten stark fixiert, mit dadurch bedingte Elevationseinschränkung des Armes. Diese Fixation wurde durch Operation nach Kölliker gelöst.

Die pathologische Anatomie wird mit Ausgang von der Sprengelschen Deformität und unter Hervorhebung dessen, daß Klippel-Feil keine pathologisch-anatomisch streng abgegrenzte Deformität ist, besprochen, und es wird die Wahrscheinlichkeit dargelegt, daß Klippel-Feil die hochgradigste Manifestation derjenigen Hemmungsmißbildung ist, die der Sprengelschen Deformität zugrundeliegt.

Klippel-Feil kann in denjenigen Fällen, wo das hochstehende Schulterblatt fixiert und die Elevation des Armes dadurch eingeschränkt ist, Anlaß zur Operation geben. Verfasser gibt eine Übersicht der bei hochstehendem Schulterblatt in Frage kommenden Operationen und hebt hervor, daß die kosmetische Indikation bei Klippel-Feil wenig Bedeutung hat und daß ein starkes Herabziehen der Skapula speziell bei diesen Fällen gefährlich sein dürfte, da hierbei offenbar leicht eine Plexusparalyse entstehen kann. Der Eingriff darf nur auf funktionelle Indikation gemacht werden und hierfür wird Köllikers Operation empfohlen. Autoreferat.

645. Püschel (Frankfurt a. O.), Wirbelfrakturen nach leichtem Trauma und ihre Röntgendiagnose. Arch. f. klin. Chir. Bd. 143, Heft 1.

Püschel bringt eine Sammlung von Wirbelfrakturfällen aus der Literatur, bei denen das Trauma ein geringfügiges war und berichtet 14 von ihm geröntgte Fälle von Kompressionsfraktur der Brust- und Lendenwirbelsäule. Verhältnismäßig oft lag ein leichtes Trauma vor. Mösl ein-Friedenau.

646. Richter, Über Lehrlingsskoliose. Münch. med Wochenschr. 1926, 40.

Richter hat in der Schanzschen Klinik unter insgesamt rund 650 Zugängen von Januar bis März ds. Js. 19 Lehrlingsskoliosen = fast 3% festgestellt. Als Ursache für die Zunahme der Rückgratsverkrümmungen des Adoleszentenalters kommen die schlechten Ernährungsverhältnisse der Kriegsjahre in Betracht. Richter weist darauf hin, daß die meisten Lehrlingsskoliosen oftmals hochgradige, langdauernde Störungen der Erwerbsfähigkeit verursachen. Wichtig ist die Wahl eines geeigneten Berufes und frühzeitige, geeignete Behandlung. Dabei sind Turnkurse zu vermeiden. Scharff-Flensburg.

647. Rothfeld, Beitrag zur Pathologie der Halsmuskelkrämpfe. Freie Vereinigung der Chirurgen Wiens, 3. Dezember 1925. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 36.

Mitteilung eines Falles, in welchem Halsmuskelkrämpfe mit hypokinetisch-rigiden Pallidumsymptomen kombiniert aufgetreten sind. — Dadurch Bekräftigung der Auffassung als extrapyramidalen Erkrankung. Gesichtsausdruck maskenartig und mimiklos. Stracker-Wien.

648. Satzepin, T. und **Abarbard, H.,** Über eine Messungsmethode der Skoliosen und Deformitäten des Brustkastens durch Anwendung von Längs- und Zirkulargipsabdrücken. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 40, S. 2516.

Die Methode soll unter gewissen Kautelen eine einfache und genaue Meßmethode darstellen. Bohne-Berlin-Dahlem.

649. Wahl, Über Spontanfrakturen der Rippen insbesondere Hustenfrakturen. Wiener klin. Wochenschr. 1926, Nr. 42.

Sonst belanglose Beanspruchungen, Husten und Nießen, können Brüche einzelner oder mehrerer Rippen veranlassen. Es ist hierfür eine spezielle oder lokale Disposition anzunehmen. Solche Frakturen können zu Verwechslungen mit Karies, Pleuritis und Karzinommetastasen führen. Stracker-Wien.

650. Wilhelm, R., Über Spondylolisthesis bzw. Präspondylolisthesis. Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. 1926, Bd. 24, Heft 2, S. 189.

Es wird ein Fall von Spondylolisthesis beschrieben, die sich bei einem asthenischen Individuum nach Trauma entwickelte. Das Röntgenbild zeigt die starke Verschiebung des fünften Lendenwirbels nach vorn und unten. Als Ursache wird allgemein mangelhafte Verschmelzung der Knochenkerne des Wirbelkörpers angenommen. Von der, von Whitman beschriebenen, Präspondylolisthesis werden 2 Fälle beschrieben, die den Befund dieser Erkrankung boten. Die Kreuzbeinachse verläuft fast horizontal, vermehrte Lendenlordose, Schmerzen zwischen Kreuzbein und Lendenwirbelsäule, sowie deutlicher Unterschied zwischen Rumpf und Beinlänge traten hierbei auf. Als Therapie bei jugendlicher Spondylolisthesis und Präspondylolisthesis wird Fixierung der Wirbelsäule nach Albee vorgeschlagen. Bohne-Berlin-Dahlem.

Baumann, Chondrodystrophia foetalis **465. Jaroschy,** Querschnittläsion des Rückenmarks bei Skoliose **689.**



19. Deformitäten der Arme.

651. Eichhoff, E., Ischämische Muskelkontraktur durch einfache Kontusion. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 43, S. 2766.

Die Kontraktur trat auf nach einem Sturz, dem am nächsten Tage starke Schwellung des Unterarms folgte, die erst nach 3 Wochen zurückging. Es wurde kein Verband getragen. Es war keine Fraktur nachzuweisen. Die ischämische Kontraktur kann also auftreten, ohne daß man die Entstehung einem fixierenden Verband zur Last legen könnte.

Bohne - Berlin-Dahlemn

652. Gold, Freie Vereinigung der Chirurgen Wiens, 3. Dezember 1925. Wiener klin. Wochenschrift 1926, Nr. 10.

Bei Dupuytrenscher Kontraktur wurde Pregl - Pepsinlösung nach Payr eingespritzt. Kein Erfolg. Eiselsberg und Steindl bestätigen das negative Ergebnis der Injektionen. Stracker - Wien.

653. Haslinger, Offizielles Protokoll der Gesellschaft der Ärzte in Wien. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 12.

Demonstration eines Falles von schweren elephantiastischen Veränderungen im Arm infolge hochgradiger Stauung des venösen Abflusses und Störung der Lymphzirkulation. Die Ursache hierfür ist eine im Jahre 1898 erfolgte Schußverletzung, bei der das Projektil lateral vom Sternum eindrang und unter der Haut des Schulterblattes stecken blieb.

Stracker - Wien.

654. Rupp, F., Über ein vereinfachtes Operationsverfahren bei habitueller Schulterluxation. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 198, Heft 1/2.

Durch Leichenversuche überzeugte sich der Verfasser, daß die Schulterluxation durch den Druck der über den Humeruskopf intraartikulär laufenden langen Bizepssehne bei ihrer Anspannung eingeleitet wird. Er hat durch Anheftung dieser Sehne an den Humeruskopf in einem Falle ein Rezidiv bei einer vorher mehrmals täglich eintretenden Luxation verhüten können (Beobachtungsdauer 9 Monate). Geringe Erschwerung des Hebens mit dem Arme dürfte sich noch durch Kompensation verlieren. Schaper - Dahlem.

655. Schlack, H. (Hamburg-Eppendorf), Zur Kenntnis der Arachnodaktylie. Med. Klinik 1926, Nr. 22, S. 845.

Mitteilung eines Falles von Arachnodaktylie bei einem 5jährigen Jungen, bei dem außer den typischen Symptomen eine Mitbeteiligung des Zentralnervensystems im Sinne einer Schädigung der Hinterstränge und Pyramidenbahnen auffällt, die bei den bisher veröffentlichten Fällen nicht beobachtet wurde. Schliepe - Dahlem.

656. Weiß, Doppelseitige Malazie des Os lunatum. Offizielles Protokoll der Gesellschaft der Ärzte in Wien. Wiener klin. Wochenschr. 1926, Nr. 17.

Weiß demonstriert eine 30jährige Patientin, die vor 5/4 Jahren unter Schwellungen und Schmerzen am rechten Handgelenk eine Malazie des Os lunatum mit hochgradigen Deformitäten zeigte. — Jodbäder waren erfolglos; 1 Jahr darauf erkrankte die linke Hand. — Gold fand an einem — mit Erfolg exstirpierten — Knochen Nekrosen analog der Perthesschen Erkrankung. Stracker - Wien.

657. Zur Verth (Altona), Knochenbrüche an den Fingern. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildg. 1926, Nr. 19, S. 617.

An Hand von 250 Fingerbrüchen hat Verfasser eine Häufigkeitsskala aufgestellt: ein Drittel der schweren Fingerquetschungen und Fingerverstauchungen gehen mit einem Bruch einher, ohne daß dieser stets als solcher erkannt wird. Ein Viertel aller Fingerbrüche betrifft den kleinen Finger, fast die Hälfte sitzt am Grundglied. Die meisten Brüche der Grund- und Mittelglieder sind Schaftbrüche. Je mehr distal, desto mehr ist Epiphyse und Basis beteiligt. Da ein Viertel der Fingerbrüche eine Rentenentschädigung nach sich zieht, ist exakte Diagnosenstellung und sachgemäße Behandlung von großer Wichtigkeit. Die gerade Schiene verwirft Verfasser, da sie vielfach zu Versteifung der Gelenke in Streckstellung führt. Empfohlen wird für nicht dislozierte Brüche mittlere Beugestellung, bei hochgradiger Verschiebung spitzwinklige Beugung im Mittelgelenk. Frühzeitige Übungsnachbehandlung. Schliepe - Dahlem.

Zollinger, Operative Spalthandbildung 707.

---

20. Deformitäten des Beckens und der Beine.

658. Fritz, Theodor (Stuttgart), Über unsere Ergebnisse in der Behandlung der Oberschenkelfrakturen. v. Bruns' Beitr. Bd. 138, Heft 1.

Übersicht über die Behandlung und den Erfolg bei 73 reinen Diaphysenbrüchen aus der Steinthalschen Klinik. Schasse-Berlin.

659. Haglund, P., Die hintere Patellarkontusion. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 28, S. 1757.

Bei chronischen Beschwerden nach Traumen, die die Patella betroffen haben, fand Haglund im seitlichen Röntgenbilde an lokal abgegrenzter Stelle die Kontur talförmig an der hinteren Patellarfläche eingesenkt. Der Boden der Einsenkung zeigt mitunter verdichtete Zonen. Er hält es für sehr wahrscheinlich, daß diese Veränderungen etwas Ähnliches darstellen, wie das von Fründ auf Grund von Arthrotomiebefunden beschriebene Krankheitsbild. Bohne-Berlin-Dahlem.

660. Joachimovits, Die Bedeutung der Sakrokoxitis. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 36.

Die Beschwerden werden anfangs allgemein als Kreuzschmerzen bezeichnet. In zwei Fällen wies die Röntgenuntersuchung eine ausgeheilte Karies der Artic. sacroiliaca nach. Die Tuberkulose des Kreuzdarmbeingelenkes nimmt eine besondere Stellung ein. — Die Diagnose der spezifischen „Sacroiliac-disease" ist im Anfangsstadium schwierig. Je mehr die ersten Knochenherde, infolge Nähe des Foramen sacr., einen Reiz auf die austretenden Nervenstämme üben können, desto mehr treten Beschwerden in entlegeneren Gegenden auf. Stracker-Wien.

661. Nobl, Die Kalorose als Verödungsmittel varikös entarteter Venen. Wiener klin. Wochenschrift 1926, Nr. 42.

Diese 50 %ige Invertzuckerlösung zeichnet sich durch besondere Dünnflüssigkeit aus, so daß sie auch durch enge Nadeln geht. Stracker-Wien.

662. Pichler, Doppelseitiger Riß des Schneidermuskels bei einem Wettläufer. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 11.

Bei einem Stafettenlauf von 100 m wurde nach den ersten Schritten ein heftiger Schmerz an den Hüften beider Seiten verspürt, es blieb eine schmerzhafte Gehstörung und die Unmöglichkeit, das im Knie gestreckte Bein in der Hüfte frei zu heben, auch nachdem die Hämatome unter den Spinae iliacae zurückgegangen waren. Späterhin schwanden die Störungen. Stracker-Wien.

663. Schmidt, A. (Bonn), Histologische Untersuchungen bei Pseudarthrose nach medialer Schenkelhalsfraktur. v. Bruns' Beitr. Bd. 138, Heft 2.

Untersuchung des $5^1/_2$ Jahre nach einer Schenkelhalsfraktur exstirpierten Kopffragments bei einem 20jährigen Individuum mit Hungerosteopathie. Das Ligamentum teres war erhalten und das Kopffragment an der medialen Seite noch in Verbindung mit der Gelenkkapsel. Zuerst bestehende Coxa valga hatte sich im Laufe der Zeit in Coxa vara umgebildet. Der Knorpel zeigte weitgehende regressive Veränderungen, in allen Teilen normaler Gelenkknorpel wurde nirgends gefunden, jedoch der Knorpel überall noch relativ gut erhalten. Knochennekrosen waren noch in allen Teilen des Fragmentes nachweisbar, die Reparationsvorgänge am Kopf waren im medialen unteren Bezirk des Kopfes am weitesten fortgeschritten. Die Ernährung erfolgte offenbar durch die Gefäße des Ligamentum teres und das Gefäß am medialen Schenkelhalsrand.

Die arthritischen Veränderungen am Kopffragment sind bei Schenkelhalspseudarthrose wohl langsam progredient.

Withmannscher Abduktion-Innenrotationgips zu empfehlen, aber nicht zu starke Innenrotation, da sonst der Bruchspalt klaffen kann. Schasse-Berlin.

664. Wolf, J., Zur Pathologie und Therapie des Metatarsus varus congenitus. Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. 1926, Bd. 24, Heft 2, S. 244.

Die Ansichten über die Entstehung der Deformität gehen noch weit auseinander. Betreffs der Pathologie stehen sich drei Befunde gegenüber, der, daß die proximalen Metatarsalköpfchen aufeinander reiten und die Knochen peripherwärts auseinanderstreben, also eine Rotation stattgefunden hat, der von Madier und Massart, daß das Sprungbein nach innen, Fersen- und Kahnbein hingegen nach außen verschoben waren, und diesem Zug die Keilbeine und Metatarsalia gefolgt waren, ebenso der, daß die Achillessehne nach außen abgewichen sei durch laterale Verschiebung oder Varusstellung des Kalkaneus, und schließlich, daß der Talus nach plantar und vorwärts luxiert war. Es wird versucht, diese Befunde von einem Gesichtspunkt zu erklären. Wenn, wie

bei dem einzigen Sektionsfall auch nachgewiesen wurde, das Fersenbein nach außen abgewichen ist, muß durch den Zug des Ligamentum calcaneo-naviculare plantare das Navikulare auch nach außen treten. Der Talus sinkt ohne Stützpunkt plantarwärts. Das Kuboid folgt mit den Keilbeinen durch die Bandverbindungen und schließlich mit diesen die Metatarsalköpfchen. Das Krankheitsbild wird aus der Stellungsabweichung des Kalkaneus also erklärt. Nach Besprechung der verschiedenen Operationsmethoden wird nun eine an 11 Patienten mit Erfolg geübte Operationsmethode empfohlen. Aus dem Kuboid wurde wie bei der Ogstonschen Klumpfußoperation der Knochen herausgekratzt und die leere Schale mehrfach durchschnitten. Nach manuellem Redressement 4 Wochen Gipsverbände, später eventuell Einlage. Von den 9 Patienten, die nachuntersucht werden konnten, war einer unbefriedigend, einer nicht völlig geheilt, die übrigen sehr gut. Bohne-Berlin-Dahlem.

v. Madlener, Schambeintuberkulose **555.** **Mason, Michael Livingood,** Beinfrakturen **614.** **Nobl,** Varizenverödung **678.**

21. Deformitäten des Fußes.

665. Bergmann (Berlin), Bemerkungen zum angeborenen Metatarsus varus und seiner Behandlung. Arch. f. klin. Chir. Bd. 141, Heft 3.

Eine Scheidung zwischen angeborenem Metatarsus varus und adductus, wie sie Cramer macht, wird nicht für durchführbar gehalten. Bergmann empfiehlt, das unblutige Redressement auf das späte Kindesalter zu verschieben. Nur wenn auch dieses ohne Erfolg sein sollte, käme ein operativer Eingriff in Frage. Vor einem solchen wird aber gewarnt. Möslein-Friedenau.

666. Bittrolff, R., Zur Frage der „entzündlichen Mittelfußerkrankung Deutschländers". Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 26, S. 1634.

Zwei Fälle von Deutschländerscher Mittelfußerkrankung, beide mit abnormen statischen Verhältnissen am Fuße. Bei dem einen wurde während der Bettruhe eine fortschreitende, querverlaufende Spaltbildung beobachtet. Bittrolff hält damit eine Fraktur für ausgeschlossen und hält die Erkrankung für Neubauzonen unter dem Einfluß abnormer mechanischer Belastung. Bohne-Berlin-Dahlem.

667. Casati, Annibale (Wien), Ein Beitrag zur Kenntnis des Morbus Köhler. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 1, S. 44.

Verfasser teilt 2 beobachtete Fälle von Köhlerscher Erkrankung mit. Bei einem 4 Jahre alten Kinde waren beide Navikularia erkrankt, klinische Symptome nur im rechten Fuß. Ein 24jähriges Mädchen zeigte die für Köhlersche Krankheit charakteristischen Zeichen im Os lunatum der rechten Hand. Der Verlauf ist bei Kindern einfacher als bei Erwachsenen. Das Stadium der Reparation, das sich meist über Jahre erstreckt, wird durch Alter und Allgemeinzustand des Patienten beeinflußt. Schliepe-Dahlem.

668. v. Dittrich, Über den Plattfuß und seine Behandlung mit besonderer Berücksichtigung der Operationsmethode nach Ernst Müller. Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 196, Heft 1/3.

Bei über zwanzig Kranken mit leichtem und mittelschwerem Plattfuß erzielte die Verpflanzung des Tibialis anticus auf das Navikulare nach Ernst Müller eine dauernde Hebung des inneren Fußrandes, die auch später ohne Einlagen bestehen blieb. In schweren Fällen versagt die Methode trotz vorangegangenen Redressements des Fußes.

Schaper-Dahlem.

669. Dombrowski, Ein Fall von Anonychia congenita mit Assimilation der Phalangen. Münch. med. Wochenschr. 1926, 51.

Fehlen sämtlicher Zehennägel. An den mittleren Zehen fehlen auch die Mittel- und Endphalangen, an den übrigen Zehen die Endphalangen ganz oder teilweise.

Scharff-Flensburg.

670. Holst und Chandrikoff (Moskau), Die Köhlersche Erkrankung des Metatarsalköpfchens. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 2, S. 204.

Die Arbeit stützt sich auf 29 selbstbeobachtete Fälle. Beschreibung des klinischen und röntgenologischen Bildes, bei dem mit Axhausen fünf Stadien unterschieden werden. Die histologischen Befunde an den durch Operation gewonnenen Präparaten decken sich ebenfalls mit den Anschauungen Axhausens, nämlich Nekrose der Epiphyse durch Unterbrechung der Ernährung infolge Obliteration des Gefäßlumens. Die Gefäßerkrankung

wird mit Payr auf übermäßige Beanspruchung und falsche Belastung des Fußes bei geschwächten jugendlichen Individuen zurückgeführt, wobei eventuell endokrine Störungen mitspielen können. Wahrscheinlich gehören zur Köhlerschen Krankheit auch die Perthessche und verschiedene andere Knochenerkrankungen, die im jugendlichen Alter auftreten. Als Name für alle diese Erkrankungen, die mit einer Nekrose des Knochens ohne Entzündung einhergehen, wird Osteopathia juvenilis necroticans vorgeschlagen. Schliepe-Dahlem.

671. Hühne (Leipzig), Nachuntersuchungen zu Payrs Hallux-valgus-Operation. Arch. f. klin. Chir. Bd. 143, Heft 1.

Payr kombiniert bei der Hallux-valgus-Behandlung die Operation, bestehend in Inzision oder Exzision des lateralen Kapselanteils des Großzehengrundgelenks, Exstirpation des Schleimbeutels und Abmeißelung der unregelmäßigen Knochenwucherungen am medialen Teil des ersten Metatarsusköpfchens mit orthopädischen Maßnahmen, Massage und Schuhwerk mit Einlagen nach Gipsabdruck. Über gute Erfolge bei 6 Patienten wird berichtet. Andere operative Behandlungsarten, besonders die von Matheis, werden abgelehnt. Möslein-Friedenau.

672. Legal, Hans (Breslau), Der kontrakte Plattfuß. v. Bruns' Beitr. Bd. 137, Heft 4.

Sammelreferat über Entstehung und Behandlung des kontrakten Plattfußes auf der Tagung der Südostdeutschen Chirurgenvereinigung in Liegnitz am 30. Januar 1926. In der Aussprache teilt Roemer (Liegnitz) 2 Fälle von Meralgia paraesthetica durch Plattfuß mit, Weil (Breslau) schätzt Behandlung mit individuell gearbeiteten Einlagen und Diathermie, sowie die Müllersche Operation (Tibialis anticus auf Navikulare), Drehmann (Breslau) weist ebenfalls auf die Notwendigkeit guter Einlagen und sachgemäß gearbeiteter Maßschuhe hin, beim kontrakten Plattfuß soll zuerst in reiner Supination eingegipst werden, und erst nach dem Abklingen der Muskelspasmen soll die Ferse in Supination, der Vorfuß in Pronation gestellt werden. Bei Hammerzehen soll man die distalen Enden der Zehenphalangen resezieren. Schasse-Berlin.

673. Saxl, Zur Prophylaxe des Kinderplattfußes. Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 25.

Es wird die Wichtigkeit guten Schuhwerkes nach den Prinzipien von Schanz, Siebert und Weinert betont. Zum Festhalten des Füßchens in der Normalstellung ist eine gutsitzende Einlage mit steifer Fersenkappe notwendig, am Schuh muß die Versteifung ins Oberleder von der Ferse bis zum Gelenk vorgeführt werden.

Stracker-Wien.

674. Schnee, A. (Moskau), Fall von gleichzeitigem Morbus Köhler II und sogenannter Fußgeschwulst an einem und demselben Knochen. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 1, S. 41.

Bei einem 34jährigen Mann findet sich nach starker beruflicher Beanspruchung am zweiten Metatarsale des linken Fußes eine sogenannte Fußgeschwulst, die sich als schmerzhafte Verdickung der Diaphyse darstellt. Das Röntgenbild zeigt außerdem eine Erkrankung des Köpfchens desselben Knochens mit arthritischen Veränderungen. Letzterer Befund ist als Endstadium einer Köhlerschen Erkrankung aufzufassen, die während einer 3jährigen Beobachtung unverändert blieb, während sich die Erkrankung der Diaphyse zurückbildete. Für die Entstehung der Fußgeschwulst macht Verfasser die durch die Köpfchenerkrankung hervorgerufene Funktionsherabsetzung, anderseits erhöhte berufliche Inanspruchnahme des Fußes verantwortlich. Eine Fraktur konnte ausgeschlossen werden. Schliepe-Berlin.

675. Schulze-Gocht, Der Knickfuß. Klin. Wochenschr. 1926, Nr. 24.

Referat über das, was der praktische Arzt von diesem wichtigen Kapitel wissen muß.

Schaper-Dahlem.

676. Slomann, H. C., On the Demonstration and Analysis of Calcaneo-Navicular coalition by Roentgen examination. Acta Radiologica, Vol. V, Fasc. 4, Nr. 26.

Verfasser hatte in einer früheren Arbeit die Theorie aufgestellt, daß man beim Plattfuß als Vorläufer der Deformität eine knöcherne oder bindegewebige Vereinigung zwischen Kalkaneus und Navikulare konstatieren könne, daß also der Plattfuß eine sekundäre Folge dieser Vereinigung sei. Der Franzose Nové-Josserand hatte diese Theorie angefochten, und zwar an Hand von Röntgenbildern, die eine derartige Vereinigung zeigten, aber trotzdem kein Plattfuß oder, wenn vorhanden, nur ein temporärer, bedingt durch Muskelspasmen, bestand. Die vorliegende Abhandlung weist die Einwände Nové-Josserands zurück, und zwar deshalb, weil die Röntgenaufnahmen Nové-Josserands nicht beweisend wären. Die Projektion des Röntgenbildes spiele eine ausschlag-

gebende Rolle. Bei den Projektionen von Nové-Josserand, d. h. mediolateral, kann man bei jedem, also auch normalen Fuß eine Vereinigung von Kalkaneus und Navikulare konstatieren, die aber nur scheinbar ist. Infolgedessen seien die Aufnahmen Nové-Josserands wertlos und besagten nichts. Eine Reihe beigefügter Röntgenaufnahmen beweist die Behauptung des Verfassers. Büchert-Dahlem.

677. Smilga. Über Klumpfußbildung bei einem zweieiigen Zwillingspaar. Münch. med. Wochenschr. 1926, 50.

Bei einem zweieiigen Zwillingspaar fanden sich (außer anderen Mißbildungen) doppelseitige Klumpfüße. Das Zwillingspaar zeigte eine derartige Ähnlichkeit, daß es den Eindruck der Eineiigkeit erweckte. Man darf also annehmen, daß die Erbmassen dieser Zwillinge sehr ähnlich, fast identisch zusammengesetzt sind, so daß auch der die Klumpfußbildung bestimmende Erbfaktor in den Erbmassen beider Zwillinge enthalten ist. Smilga folgert aus seiner Beobachtung, daß auch das Vorkommen von Klumpfüßen bei zweieiigen Zwillingen eher eine Stützung der Erb- als der mechanischen Theorie bedeutet. Scharff-Flensburg.

Feßler, Hallux valgus **682.** **Krische, Friedr.,** Knickfuß **461.** **Mau** und **Lauber,** Hallux-valgus-Operation **694.** **Neumann,** Schwachfußleiter **500.** **Romich,** Metatarsalgie **457.** **Steinthal,** Operationen bei Platt- und Knickfuß **703.**

---

22. Unblutige Operationen.

678. Nobl, Welche künstliche Varizenverödungsmethoden bewähren sich in der Praxis? Wiener klin. Wochenschr. 1925, Nr. 42.

Sublimat (1 %, 2 ccm), Karbolsäure (5 %, 3—5 ccm), Natriumsalizyl (25 %, 8 ccm), Kochsalzlösungen (25 %, 8 ccm), Traubenzuckerlösungen (66 %, 10 ccm). Injektionen dem stehenden Patienten gleichzeitig in mehrere Venenabschnitte. Wiederholung nach Ablauf der Reaktion (5—8 Tage). Stracker-Wien.

---

23. Blutige Operationen.

679. Baron, A., Über die Bedeutung der Spongiosa bei der Knochentransplantation. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 39, S. 2332.

Der Verfasser wurde durch die schlechten Ergebnisse der Pseudarthrosenoperationen, besonders bei solchen Fällen, die in den ersten Lebensjahren entstanden sind, veranlaßt, nach geeigneterem Material zur Überbrückung des Defektes zu suchen. Zur Verwendung von Spongiosa griff der Verfasser u. a. aus folgenden Gründen: Die Spongiosa ist reich an osteoplastischem Material. Die autoplastische Spongiosatransplantation ist vom biologischen Standpunkt ebenso sicher, wie autoplastische Kortikalistransplantation. Das Transplantat läßt die Einwanderung von osteoplastischen Elementen zu. — Eine Patientin, bei der die Pseudarthrose im Alter von $1^1/_4$ Jahren entstanden war und bei der ohne Erfolg die Knochennaht ausgeführt war, wurde mit Erfolg operiert. Der Defekt wurde durch Talusspongiosa überbrückt und mit einem Periostlappen von der anderen Tibia bedeckt. Bohne-Berlin-Dahlem.

680. Bethe, Pes varo-equinus paralyticus. Wissenschaftl. Verein der Ärzte zu Stettin, 4. Mai 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 34.

Vorstellung eines durch Sehnenüberpflanzung geheilten Lähmungsklumpfußes. Der Fuß kann kräftig und ausgiebig dorsalflektiert werden. Der Kranke geht auch ohne Schiene gut. Scharff-Flensburg.

681. Doljanski, J., Biologische Prozesse im autoplastischen Knochentransplantat beim Ersetzen der unteren zwei Drittel des Femur durch die ganze Diaphyse der Fibula. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 40, S. 2523.

Verfasser hat das Transplantat durch fortlaufende Röntgenkontrolle über 3 Jahre verfolgt. Bohne-Berlin-Dahlem.

682. Feßler, Die Operationen am Hallux valgus. Deutsche med. Wochenschr. 1926, Nr. 49, S. 2072, München.

Verfasser fügt zu den zahlreichen Methoden der Hallux-valgus-Operation — die er in seiner Abhandlung kurz skizziert — eine neue hinzu, deren wesentliches Merkmal darin besteht, daß keine Tenotomien oder Sehnenverletzungen vorgenommen werden, sondern

eine Keilresektion des Metatarsus I medial von der Gelenkfläche bis fast proximal zur Mitte schräg von oben Mitte nach seitlich, so daß die Stellung der Sesambeine unverändert bleibt. Büchert-Dahlem.

683. Fründ, Die Exstirpation des Oberschenkels mit Umkipplastik des Unterschenkels nach Sauerbruch. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 196, Heft 4/5.

Fründ bereichert die bekannten Fälle um zwei weitere (19jähriges Mädchen und 67jähriger Mann, beidemal maligner Oberschenkeltumor). Hervorzuheben sind die psychischen Vorteile und die Verbesserung der Prothesenverhältnisse durch die Operation. Schaper-Dahlem.

684. Fründ, H., Die Ursache der Vereiterung implantierter Metallgegenstände bei Fixation von Knochenbrüchen und Knochenoperationen. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 37, S. 2322.

Die Eiterbildung um den Fremdkörper wird darauf zurückgeführt, daß bei Metallgegenständen aus zwei verschiedenen Metallen durch Vermittlung der umspülenden Körpersäfte galvanische Ströme entstehen und die entstehenden Metallsalze die aseptische Eiterung hervorrufen. Es wird deshalb die Verwendung einwandfrei vernickelter oder besser rostfreier — also einheitlicher — Metallgegenstände empfohlen. Bohne-Berlin-Dahlem.

685. Gontermann (Spandau), Blutige Reposition einer Luxatio hum. axill. mit Fract. coll. anat. Arch. f. klin. Chir. Bd. 141, Heft 4.

Da unblutige Einrenkung nicht gelang und auch durch direkten Druck auf den freigelegten Humeruskopf kein Erfolg zu erzielen war, wurde das Schultergelenk nach Dollinger eröffnet. Beim Versuch, den Kopf mit scharfem Löffel zu entfernen, glitt er ohne Schwierigkeit in die Pfanne zurück. Weichteilnaht, Heilung usw., gute Funktion nach frühzeitig begonnenen Bewegungsübungen. Möslein-Friedenau.

686. Grzywa, N., Zur Technik der Ludloffschen Operation bei Hallux valgus. Zentralblatt f. Chir. 1926, Nr. 25, S. 1567.

Die Ludloffsche Operation wird warm empfohlen. Zur Herabsetzung der Operationsgefahr wird geraten in Narkose zu operieren, den Schleimbeutel nicht zu eröffnen, sondern nur vom Knochen abzulösen und zur Osteotomie die Horsley-Hudsonsche Zange für Laminektomie zu benutzen, die den Knochen splitterfrei und ohne Erwärmung schnell durchtrennt. Bohne-Berlin-Dahlem.

687. Heinlein, Habituelle Schultergelenksluxation. Nürnberger med. Gesellsch. u. Poliklinik, 23. September 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 50.

Bei einer 22jährigen, an Jacksons Epilepsie leidenden Frau wurde 1924 wegen habitueller Schulterluxation die Löfflersche Operation gemacht mit dem Erfolge, daß trotz wiederholter Anfälle die Luxation $1^1/_2$ Jahre fortblieb. Im Mai 1926 bei erneutem Anfall wieder Luxation, offenbar durch Abreißen des Löfflerschen Faszienstreifens an Akromion. Im August Operation nach Hofmann, offene Durchschneidung des M. latissimus dorsi und M. teres major. Seitdem keine Luxation wieder bei fast vollkommener Gelenkbeweglichkeit. Scharff-Flensburg.

688. Jancke, C. E., Zelluloid als alloplastisches Material im Tierversuch. Deutsche Zeitschrift f. Chir. 1926, Bd. 197, Heft 1/6.

Der Verfasser untersuchte die Einheilung des von Fränkel in die Alloplastik eingeführten Zelluloids an nach Lange-Albee eingepflanzten Stäbchen, sowie in knöcherne Schädeldefekte eingesetzte Platten und einem in den Glutäus eingebrachten Stückchen. Die reaktionslose Einheilung mit Bildung einer Bindegewebskapsel lassen es als alloplastisches Material dort Verwendung finden, wo autoplastisches fehlt. Die von Biesalski festgestellte Pseudarthrosenbildung im Albee-Span ist dabei nicht zu fürchten. Durch allmähliche Entziehung des Kampfers kann das Zelluloid schließlich verschwinden, jedoch erst nach einer Zeit, in der es speziell an der Wirbelsäule seinen Zweck erfüllt hat. Schaper-Dahlem.

689. Jaroschy, Durch Laminektomie geheilter Fall von Querschnittsläsion des Rückenmarkes bei rachitischer Skoliose. Verein deutscher Ärzte in Prag, 18. Juni 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 42.

19jähriger Mann, linkskonvexe starke Skoliose der Brustwirbelsäule. Seit $^1/_2$ Jahren zunehmende Schwäche und Zittern der Beine. Spastische Parese, Sensibilität bis zur Nabelgegend für alle Qualitäten gestört. Bei Myelographie Verschluß des Wirbelkanals in Höhe des 7. Brustwirbels. Nach Laminektomie, bei der das Mark an der Stelle des Knicks über die konvexe Seite der Innenfläche des Wirbelkanals straff gespannt erschien, Rückgang der Erscheinungen der Querschnittläsion bis auf geringe Reste. Scharff-Flensburg.

690. Koch, C. F. A., Die Bolzung der medialen Schenkelhalsbrüche. Deutsche med. Wochenschr. 1926, Heft 15, S. 612.

Im Gegensatz zu der auf dem deutschen Chirurgenkongreß 1924 mehrfach geäußerten Ansicht, daß die Aussichten auf Heilung medialer Schenkelhalsfrakturen durch die Bolzung nicht gebessert werden, hebt Koch hervor, daß sie durch dies Verfahren in kurzer Zeit (2—3 Monaten) geheilt werden können. Er hat seit 1913 33 Frakturen so behandelt und 15mal ein gutes, 8mal ein genügendes Resultat erzielt.

Bohne - Berlin-Dahlem.

691. Königswieser, Über Tetanusgefahr bei aseptischen Operationen an der Fußsohle bei Barfußgängern. Münch. med. Wochenschr. 1926, 41.

Bericht über 3 Fälle, bei denen nach aseptischen Operationen (Arthrodese des Sprunggelenks, Talusexstirpation mit Arthrodese nach Whitman, Hohlfußoperation nach Spitzy), Tetanus mit tödlichem Verlauf eintrat. Königswieser führt dies darauf zurück, daß in der dicken Sohlenhaut der Ferse bei Barfußgängern Tetanusbazillen enthalten gewesen sind. Er empfiehlt deshalb, nach jedem operativen Eingriff an der Fersenhaut und Fußsohle bei Barfußgängern eine prophylaktische Dosis von Tetanusantitoxin zu geben.

Scharff - Flensburg.

692. Krampf, Klinische Erfahrungen mit der Umkipplastik nach Sauerbruch. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 196, Heft 4/5.

Man unterscheidet eine partielle von einer totalen Plastik, je nachdem ob der Unterschenkel in die leere Hüftpfanne eingestemmt wird oder noch ein Rest vom Oberschenkel erhalten werden kann. Auffallenderweise wird die Funktion des Stumpfes auch bei der totalen Plastik gut. Die vom Oberschenkel abgetrennten Muskeln bilden, wie Tierversuche zeigen, einen narbigen Ring um den neu eingesetzten Unterschenkel und bewegen den neuen Stumpf durch Zug an diesen Ring. Die Operation empfiehlt sich vor allem für Knochenerkrankungen des Oberschenkels, weniger für Weichteiltumoren.

Schaper - Dahlem.

693. Magnus, G., Zur Technik der Knochennaht. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 40, S. 2514.

Um nach der Knochennaht später den Draht wieder entfernen zu können, ohne die Wunde wieder zu eröffnen, werden die Enden durch ein Röhrchen aus rostfreiem Stahl nach außen geleitet und über dem Röhrenende umgebogen. Es wird dadurch der Verschluß nach außen verlegt, und der Draht kann ohne Narkose nach Abkneifen des umgebogenen Endes aus der Wunde herausgezogen werden. Bohne - Berlin-Dahlem.

694. Mau und Lauber, Die operative Behandlung des Hallux valgus (Nachuntersuchungen). Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 197, Heft 1/6.

Bei der Nachuntersuchung der operierten Hallux-valgus-Kranken ergab sich, daß die nach Schede und Hueter Operierten am wenigsten Erfolge aufwiesen. Versteifung des Grundgelenkes, offenbar eine Folge der Gelenkeröffnung, Wiederkehr der Abduktionsstellung und Beschwerden beim Gehen fanden sich häufig. Die ohne Gelenkeröffnung vonstatten gehende Ludloffsche Operation ergab im ganzen günstigere Resultate, doch konnte auch sie vielfach ein Rezidiv der Abduktionsstellung nicht verhindern. Am vollkommensten dürfte die Hohmannsche Methode sein, die durch die Abduktorverpflanzung gleichzeitig den ätiologischen Gesichtspunkten Rechnung trägt. Verfasser schlägt vor, aus Ludloff und Hohmann eine Kombinationsmethode zu schaffen, schräge Durchsägung des Metatarsus (aber in anderer Ebene wie Ludloff), dazu Umlagerung des Abduktor nebst guter Nachbehandlung mit Schuhen und Einlagen; nur für vorgeschrittene Fälle mit arthritischen Veränderungen im Grundgelenk dürfte die Resektion nach Hueter reserviert bleiben. Schaper - Dahlem.

695. Mayeda, Ein neues Verfahren der Osteosynthese. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926. Bd. 196, Heft 4/5.

Eine auf dem Verfahren von Lambotte beruhende, nur viel einfachere Fixationsmethode durch starre Verbindung mehrerer in die Frakturenden eingebohrten Schrauben. Handlichkeit, Kleinheit des Apparates, frühzeitige Belastungsmöglichkeit, dadurch Beförderung der Kallusbildung sind die Vorteile der Methode, denen als Nachteil die häufige Sekretion aus den Bohrlöchern entgegensteht. Schaper - Dahlem.

696. Oeder, J., Lungenembolie nach Korrektionsosteotomie einer deform geheilten Knöchelfraktur. Zentralbl. f. Chir. 1926. Nr. 45, S. 2842.

Die Embolie trat 6 Wochen nach der Operation infolge Thrombose der Vena femoralis mit Embolie beider Lungenarterien ein. Die Thrombose wird als marantische erklärt infolge der Stromverlangsamung durch die horizontale Lagerung des Beines.

Bohne - Berlin-Dahlem.

697. Pick, H., Nachuntersuchungen über das Ergebnis operativer Behandlung des Hallux valgus. Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. 1926, Bd. 24, Heft 2, S. 250.

Es wurden bei 44 Patienten 77 Halluces valgi operiert, davon nach der Ludloffschen Methode 20mal, nach Hohmann 8mal, nach Hohmann — jedoch ohne Operation am Os metatarsale — 7mal, Resektion des ersten Metatarsalköpfchens mit Verlagerung des Abduktor 4mal, 2mal lediglich Verlagerung des Abduktor, 36mal die Verlagerung des Abduktor nach Hohmann, der übrige Teil der Operation nach Ludloff ausgeführt. Bei 32 Patienten konnte festgestellt werden, ob sie mit dem Operationserfolg zufrieden seien, 28mal durch Nachuntersuchung. Es stellte sich heraus, daß die einfache Exostosenabmeißelung auch bei Verlagerung des Muskels ungenügend war, auch bei leichteren Fällen. Die Erfolge mit der Hohmannschen, der Ludloffschen und der aus beider zusammengesetzten Methode waren ausgezeichnet.
Bohne - Berlin-Dahlem.

698. Richter, H., Zur Verhütung der Fixationsversteifung besonders des Kniegelenks. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 31, S. 1938.

Um das benachbarte Kniegelenk bei exakter Fixierung der Tibia nach Osteotomien u. a. bewegen zu können, wurde je ein Nagel durch Tibiakopf und Kalkaneus getrieben und diese in dem nur bis zum Knie hinaufgehenden Gipsverbande eingegipst.
Bohne - Berlin-Dahlem.

699. Schaefer, Über die reflektorischen Blutdruckveränderungen bei operativen Eingriffen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 195, Heft 4/5.

Bei normalen Menschen ruft die Chloroformnarkose eine leichte Blutdrucksenkung, die Äthernarkose gar keine Veränderungen des Blutdrucks hervor. Bei schwächlichen Individuen wirken beide im Sinne einer Senkung. Bei Lokalanästhesien kann es aus psychischen Gründen zur Blutdrucksteigerung kommen. Durch den operativen Eingriff selbst entstehen oft erhebliche Senkungen, die auf Reizung sensibler Nerven, Druck auf Gefäße, Reizung des Splanchnikus und der in seinem Gebiet gelegenen Organe beruhen. Der Reiz kann im übrigen von jeder Körperstelle ausgehen. Schaper - Dahlem.

700. Schanz, A., Über Stumpfstellung und Stumpfbildung. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 25, S. 1573.

Da Amputationsstümpfe später dieselbe Stellung einnehmen, wie die, in der sie bei der Amputation gehalten werden, ließ der Verfasser die zu amputierenden Glieder bei der Operation in der gewünschten Stellung des Stumpfes halten. Bei zwei Oberschenkelnachamputationen und einer frischen Oberschenkelamputation wurde richtige Stellung des Stumpfes erreicht. Schanz glaubt daher Ursache und Wirkung annehmen zu können und stellt die Forderung, der Stumpf ist in der Stellung zu bilden, in der er stehen soll.
Bohne - Berlin-Dahlem.

701. Sommer, R., Traumatische Gehirnstörungen und alloplastischer Knochen- und Duraersatz. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 197, Heft 1/6.

In Tierversuchen und in drei klinischen Fällen (Kriegsverletzungen) erwies sich die kombinierte Billroth-Zelluloidplastik als gute und von Verwachsungen freie Verschlußmethode bei Schädeldefekten. In 2 der klinischen Fälle konnten die epileptischen Anfälle beseitigt werden. Das Verfahren eignet sich besonders als Ersatz beim Versagen der autoplastischen Methoden, denen im allgemeinen der Vorzug zu geben ist.
Schaper - Dahlem.

702. Stegemann, H., Die operative Behandlung von ausgedehnten Verbrennungskontraktionsnarben nach der Morestinschen Plastik. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 30, S. 1880.

Das Verfahren wurde bei Fingerkontrakturen und Verbrennungsnarbenkontrakturen mit gutem Erfolg angewandt. Es wird ein Längsschnitt in der Richtung des Narbenzuges und dazu abwechselnd rechts und links seitliche Einschnitte in gleichem Abstand angelegt. Die so entstandenen Lappen werden in den gegenüberliegenden Einschnitt eingenäht. Bohne - Berlin-Dahlem.

703. Steinthal, Fußoperationen. Ärztlicher Verein Stuttgart, 1. Juli 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 36.

1. Schwerer Plattfuß. Modellierende Osteotomie nach Perthes. — 2. Schwerer Knickfuß. Überpflanzung des Peroneus III auf den M. tibialis post. — Guter Erfolg.
Scharff - Flensburg.

704. Stracker, O., Seitanlagerung der Fibula bei großen Tibiadefekten. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 34, S. 2132.

An Stelle der Einpflanzung der Fibula in die Markhöhle der Tibia wird besonders bei Haut- und Weichteilnarben mit Nekrosengefahr und latenter Infektion die Seitanlagerung

der Fibula mit Drahtnaht empfohlen. Ein besonderer Vorteil ist, daß die Fibula nur wenig von den Weichteilen abgelöst zu werden braucht. Bohne-Berlin-Dahlem.

705. Weigand und **Guthmann,** Zur chirurgischen Therapie hyperkinetischer Erscheinungen. Münch. med. Wochenschr. 1926, 43.

31 Jahre alte Krankenpflegerin mit einer spastischen Hemiparese infolge einer zerebralen Kinderlähmung, die in einem isolierten Gebiet, nämlich im Extensor hallucis longus, zu athetotischen Bewegungen und Muskelkrämpfen führte. Tenotomie des krampfenden Muskels führte zu einer wesentlichen Besserung. Es stellte sich eine Dorsalflexion an vorher unbeteiligten 4 anderen Zehen ein, wodurch der äußere Fußrand etwas gehoben und die Varusstellung gebessert wurde. Scharff-Flensburg.

706. Weil, S., Operative Behandlung der sogenannten Opponenslähmung. Klin. Wochenschrift 1926, Nr. 15, 5. Jahrgang.

Die zum Ersatz benutzte Sehne darf nicht durch den Karpalkanal gehen, da sie sich allmählich parallel zum Metakarpus I einstellt und dann ihre Wirkung mehr und mehr verliert. Auf Grund eines ausgezeichnet gewordenen Falles empfiehlt Weil die Methode des Amerikaners Cook, der eine der Strecksehnen des fünften Fingers durch die Vola manus führt und auf den Metakarpus I fixiert. Schaper-Dahlem.

707. Zollinger, Der Fingerersatz mit besonderer Berücksichtigung der Spalthandbildung. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1926, Bd. 195, Heft 4/5.

Für den körperlichen Arbeiter wird beim Fingerverlust der lebende Ersatz vor der Prothese bevorzugt. Der Fernplastik aus der Bauchhaut (Nicoladoni I) oder unter Verwendung des Großzehens (Nicoladoni II), die beide nur eine Verlängerung des Fingerstumpfes ohne Bewegungsfähigkeit bedeuten, steht außer der Fingerauswechslung nach Luksch oder Achsendrehung und Osteotomie nach Lauenstein als besonders empfehlenswert die Spalthandbildung gegenüber, zuerst geübt von Klapp. Ist letzteres Verfahren auch der Fernplastik kosmetisch unterlegen, so erreicht man damit doch ein gutes Greiforgan. Schaper-Dahlem.

Brunner, Conrad, Asepsis **423. v. Dittrich,** Plattfußoperation **668 Erlacher,** Beinverkürzung nach Osteotomie **607. Hühne,** Deformitäten des Fußes **671. Mau, C.,** Ein Fall von ausgedehnter Periostitis ossificans **585. Ostrowski, S.,** Schenkelhalsbruch **455.**

---

24. Unfallpraxis. Gutachten.

708. Baumann, E., Zur Sehnennaht bei Verletzungen. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 48, S. 3037.

Die Sehne wird möglichst mit wenig Seide genäht und zur vorübergehenden Fixation und Entlastung der Nahtstelle zwei Katgutnähte hinzugefügt, die durch die Sehnenscheide hindurchgeführt werden. Bohne-Berlin-Dahlem.

709. Caesar (Flensburg), Isolierter Bruch des Rabenschnabelfortsatzes und seine Röntgendarstellung. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. 35, Heft 3, S. 519.

Mitteilung eines Falles von isolierter Fraktur des Proc. coracoides durch Fall eines Kübels auf die Schulter. Diagnose ohne Röntgenbild, Verband 14 Tage in Abduktion. Nach 3 Wochen noch keine Kallusbildung, gute Funktion. Röntgenologische Darstellung am besten in Rückenlage bei horizontaler Abspreizung des Oberarmes, Zentralstrahl auf den Prozessus, Richtung von vorn innen unten nach hinten außen oben. Schliepe-Dahlem.

710. Düker, Über das Kallusmittel Ossophyt. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 36, S. 2271.

Bericht über günstige Erfolge mit Injektionen von Natrium-Glykokoll-Phosphat. Die Bruchstelle wird, wenn die Festigkeit des Knochens infolge mangelnder Kallusbildung zu wünschen übrig läßt, mit dem Mittel umspritzt. Exakte Reposition ist Vorbedingung für den Erfolg des Mittels. Bohne-Berlin-Dahlem.

711. Durban, K., Subkutane Rupturen von Fingerstrecksehnen. Ein kasuistischer Beitrag. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 44, S. 2773.

Ruptur der Strecksehne des Mittelfingers bei unbedeutender Beanspruchung. Dieselbe Ruptur an derselben Stelle war bei der Mutter des Patienten aufgetreten. Es wird an eine konstitutionelle Minderwertigkeit der Strecksehnen gedacht. Bohne-Berlin-Dahlem.

712. Honigmann, Franz (Breslau). Die traumatische Spätruptur der Sehne des langen Daumenstreckers. Med. Klinik 1926, Nr. 19, S. 728.

Im Anschluß an eine Distorsion des Handgelenks kommt es bei einer Patientin 2 bis

3 Monate später zu einem plötzlichen Riß der Sehne des langen Daumenstreckers ohne jede Gewalteinwirkung. Ort der Ruptur ist dicht unter dem distalen Rande des Querbandes. Als Ursache nimmt Verfasser Schädigung der Sehne durch das Trauma an. Durch operative Vereinigung der Sehnenenden mittels eines Schaltstückes aus der Fascia lata wurde völlige Restitutio ad integrum erreicht. Schliepe - Dahlem.

713. Orsós, E., Mit äußerer Torsion komplizierte Kniescheibenverrenkung nach außen. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 24, S. 1506.

Durch einen Fehlstoß beim Fußballspielen von außen nach innen vorne wurde eine Torsionsluxation der Patella hervorgerufen. Die Patella hatte sich mit ihrer inneren Kante am äußeren Rand des Condylus lateralis festgesetzt. Bohne - Berlin-Dahlem.

714. Polgár, Franz (Budapest), Tödlicher elektrischer Unfall in einem Röntgenlaboratorium. Med. Klinik 1926, Nr. 12, S. 453.

Mitteilung eines Unfalles mit tödlichem Ausgang infolge Kurzschlusses. Der betreffende Kollege berührte mit dem Heizstromkabel in der Hand den Fußschalter des Apparates. Dadurch trat Kurzschluß zwischen Hoch- und Niederspannung ein. Der betreffende Apparat (Diaxapparat Koch & Sterzel) war mit einem Maximalausschalter ausgerüstet, der jedoch versagt hat. Verfasser fordert, daß der Röntgenologenkongreß sich mit zuverlässigen Sicherheitsmaßnahmen beschäftigen soll. Schliepe - Dahlem.

715. Rieger, Über den Grad der wiedererlangten Arbeitsfähigkeit nach Frakturen, beurteilt nach Rentengewährung. Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. 1926, Bd. 24, Heft 2, S. 209.

Das Material der Arbeit stammt aus Unfallakten einer land- und forstwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft, aus denen 1400 Fälle von Frakturen zusammengestellt wurden. Die ins einzelne gehenden Statistiken der Arbeit müssen dort nachgelesen werden. Bei den wenigsten Frakturen wird eine Heilung erzielt, ohne daß eine geraume Zeit verstreicht, in der Rente gezahlt werden muß. Bohne - Berlin-Dahlem.

716. Schlesinger, A., Subperiostale irreponible Radiusfraktur. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 33, S. 2073.

Ein Kranker, der sich diese von Müller in Nr. 5 dieses Jahrgangs im Zentralbl. f. Chir. ausführlich beschriebene Fraktur zugezogen hatte, wurde operiert. Die dislozierten Frakturenden fanden sich in dem intakten Periostschlauch, der um die Frakturstelle herum vollkommen mit Kallus ausgefüllt war. Bohne - Berlin-Dahlem.

717. Schultze, Tuberkulöse Meningitis nach Einwirkung stumpfer Gewalt und Körpererschütterung. Münch. med. Wochenschr. 1926, 48.

Schultze kommt auf Grund von bereits veröffentlichten Fällen und eigenen Beobachtungen zu dem Schluß, daß es noch vieler Studien und vor allem auch experimenteller Grundlagen bedarf, ehe wir in vielen Fällen über einen Zusammenhang einer tuberkulösen Meningitis mit einer stumpfen Gewalteinwirkung ein sicheres Urteil gewinnen können. Auch die Entstehungsweise der allgemeinen Miliartuberkulose und vor allem die Ursache ihrer besonderen Ausbreitung auf die Meningen auch in den gewöhnlichen Fällen nichttraumatischer tuberkulöser Meningitis ist noch keineswegs hinreichend geklärt.
Scharff - Flensburg.

718. Volkmann, Joh., Zur Begutachtung der traumatischen Arthritis bzw. Spondylitis deformans und der traumatischen Neurose. Verein der Ärzte in Halle a. S., 23. Juni 1926. Münch. med. Wochenschr. 1926, 32.

Für die wirkliche ursächliche Entstehung durch ein Trauma kommt vor allem die monoartikuläre Form der Arthritis in Betracht. Bei Verschlimmerung spielt oft der Unfall selbst eine geringere Rolle als die damit verbundene Ruhigstellung. — Eine nach Jahren, noch dazu in anderen Gelenken, einsetzende Arthritis ist als Abnutzungserscheinung nicht zu entschädigen. Für die traumatische Neurose wichtig frühzeitige sachgemäße seelische Einwirkung auf den Kranken; nach Ausschließung grobanatomischer Befunde Kapitalabfindung und Rentenentziehung. Scharff - Flensburg.

719. Watermann, H., Die Kyphosis adolescentium und die Notwendigkeit ihrer Kenntnis in der Unfallbegutachtung. Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. 1926, Bd. 24, Heft 2, S. 173.

Da die Kenntnis normaler röntgenologischer Verhältnisse an der wachsenden Wirbelsäule für wichtige Beurteilung des Krankheitsbildes Voraussetzung ist, wurde zunächst Auftreten der Epiphysenschatten und Synostosierung an Röntgenbildern normaler Wirbelsäulen studiert. Es ergab sich, daß die Epiphysenschatten beim weiblichen Geschlecht vom 12., beim männlichen durchschnittlich vom 13. Lebensjahre an auftreten. Die Synostosierung beginnt beim männlichen Geschlecht im 20. Lebensjahre, beim

weiblichen früher. Es werden 4 Stadien der Kyphosis adolescentium unterschieden. Zunächst werden die Epiphyseneckengegenden gezackt, verwaschen, becherförmig. dann erfolgt die Abschrägung der Wirbelkörper nach vorne. Im nun folgenden reparatorischen Stadium werden die Konturen der Wirbelkörper gleichmäßiger, wellenförmig. Zuletzt zeigen sich an den Wirbelkörperecken Knochenzacken. Sitz der Kyphose meistens um D 9—12. Bei bisweilen bestehender Schmerzhaftigkeit stützt neben dem seitlichen Röntgenbild die normale Blutkörperchensenkungszeit die Diagnose. Im Gegensatz zur Kümmelschen Erkrankung ist selbst bei vorausgegangenem Trauma ohne Intervall die typische Veränderung im Röntgenbilde zu sehen. Die im späteren Alter oft steigenden Beschwerden, wie Gürtelschmerz, Appetitlosigkeit und Gewichtsabnahme, erschweren dadurch die Diagnosen erheblich und verleiten zu Fehlschlüssen, wie an mehreren Krankengeschichten gezeigt wird. Der Röntgenbefund ließ in diesen Fällen nachträglich die richtige Diagnose stellen und Unfallfolgen ausschließen. Zur Behandlung wird hervorgehoben, daß diese frühzeitig beginnen und ambulant mit Liegeschale und Stützkorsett durchgeführt werden soll. Das Korsett soll bis zur Synostosierung der Wirbel getragen werden.

Bohne - Berlin-Dahlem.

720. **Weiler,** Renten„neurose"? Münch. med. Wochenschr. 1926, 44.

Es gibt ebensowenig eine Rentenneurose wie es eine traumatische Neurose gibt. Die sogenannte Rentenneurose ist ein psychopathisch-hysterischer Schwindel. Wir Ärzte haben die Pflicht, dieser Rentensucht nicht Vorschub zu leisten.

Scharff - Flensburg.

25. Soziale Gesetzgebung. Krüppelfürsorge.

25a. Leibesübungen und Sport.

26. Standesangelegenheiten. Personalien.

721. Der bisherige außerordentliche Professor der medizinischen Fakultät der Universität zu Berlin Dr. Hermann Gocht ist vom Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung zum ordentlichen Professor in derselben Fakultät ernannt worden, nachdem er dieser als Vertreter der Privatdozenten und außerordentlichen Professoren bereits angehört hatte und auch seit mehreren Jahren im engeren Senat der Universität gewirkt hat. Damit ist eine alte Ehrenschuld an den Lehrstuhl Wolffs, Hoffas und Joachimsthals eingelöst.

722. Köln ruft die Presse der Welt für das Jahr 1928 zu einer **Internationalen Presseausstellung** auf, die ein Bild von der kulturellen und wirtschaftlichen Bedeutung des Pressewesens in allen seinen Erscheinungen geben will. Die Ausstellung wird sich in folgende zwölf Hauptabteilungen gliedern: die Tageszeitung, die Zeitschrift, Buchgewerbe und Graphik, die technischen Einrichtungen und Hilfsmittel, das Verbandswesen der Presse, die deutsche Presse im Auslande, Presse und Verkehr, Presse und Kunst, Werbewesen und Presse, Zeitungswissenschaft, das Papier, Photographie und Kinematographie. Dazu kommen die Ausstellungen der ausländischen Staaten.

Eckhardt - Dahlem.

723. Auf eine Anfrage an die Deutsche Gesellschaft für Chirurgie wegen Teilnahme an der nächsten Tagung der Internationalen Gesellschaft für Chirurgie hat der Ausschuß der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie folgenden Beschluß gefaßt:

> „Der Ausschuß der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie ist nicht in der Lage, eine Einladung zu der Tagung der Internationalen Gesellschaft für Chirurgie in Warschau anzunehmen, denn er muß auf seiner in der Ausschußsitzung vom 8. Januar 1927 festgelegten Forderung bestehen, daß der nach Form und Inhalt ungerechtfertigte und schwer beleidigende Pariser Beschluß vom 22. Juli 1920 ohne jede Einschränkung von dem Kongreß zurückgenommen wird. Es hat sich auch kein deutscher Chirurg von Ruf und Ansehen bereit finden lassen, das Amt eines Delegierten für eine Tagung in Warschau zu übernehmen."

Dieser Beschluß wurde auf der Generalversammlung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie vom 20. April 1927 einstimmig angenommen.

Namenverzeichnis.

(Die fetten Zahlen bedeuten Originalarbeiten.)

Schlagwörterverzeichnis.

(Die fetten Zahlen bedeuten Originalarbeiten.)

T.

U.

